TOM II 1935

ROCZNIKI NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY
Prof. Dr. MARJAN GÓRSKI
i
Doc. Dr. STANISŁAW WÓYCICKI



WARSZAWA
NAKŁADEM T. O. W.

Przy nadsyłaniu prac do druku uprasza się podawać tytuł pracy oraz streszczenie w języku angielskim, francuskim lub niemieckim.

Przyjmowane są tylko rękopisy w zupełności wykończone, pisane czytelnie, bez omyłek w tekście.

Prac dłuższych nad 1 1/2 arkusza druku Komitet Redakcyjny nie przyjmuje; prace nieprzyjęte zwraca się autorowi.

Autorowi Redakcja daje po 100 odbitek bezpłatnie, większej ilości odbitek nie udziela się nawet za oddzielną zapłatą.

Adres Redakcji — Adresse de la redaction:
WARSZAWA — VARSOVIE, BAGATELA 3.

TOM II 1935

ROCZNIKI NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY
Prof. Dr. MARJAN GÓRSKI
i
Doc. Dr. STANISŁAW WÓYCICKI





WARSZAWA
NAKŁADEM T. O. W.



Spis Rzeczy Tomu II. — Table de Matières au Vol. II.

S. MOSZCZEŃSKI

Znaczenie rachunkowości podwójnej w rolnictwie a w ogrodnictwie.

L'importance de la comptabilité en partie double dans l'agriculture et l'horticulture.

(Z Zakładu Ekonomiki Gospodarstw Wiejskich Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie).

Nigdy nie dość zachwytów dla logicznej budowy rachunkowości podwójnej. Wiąże ona rachunki gospodarcze i pozagospodarcze w nierozerwalną całość, w której się zbierają wszystkie obroty, począwszy od najdrobniejszych kosztów aż do największych dochodów. Każdy rachunek jest zamknięty saldem lub prostem wyrównaniem obu stron, a łączy się z innemi rachunkami podwójnie: stroną dawczą i odbiorczą. Bilans otwarcia daje początek temu ruchowi. On jest dawcą wszelkich składników czynnych w gospodarstwie. Z bilansu otwarcia przelewają się wartości inwenturowe do innych rachunków. Tam spotykają się z obrotami wziętemi z dzienników gospodarczych. Jedne i drugie, to jest wartości inwenturowe i obroty, gromadzą się na rachunkach po stronie „Winien"; potem przekształcają się i tworzą nowe wartości, nowe wielkości, które ze strony „Ma" spływają przez rachunki główne, przez rachunek właściciela i bilans zamknięcia do ostatniego rachunku t. j. dochodu czystego z gospodarstwa.

Nie można niczego zapomnieć, niczego niepotrzebnego dodać, żadna omyłka nie może się ukryć, bo w przeciwnym razie nie uzgodnią się obie strony w tym ostatecznym obrachunku dochodu czystego. Nierozerwalny łańcuch techniki łączy wszystkie wielkości rachunkowe w jedną zwartą całość.

Przy dokonywaniu kolejnych zamknięć materjał rachunkowy porządkuje się sam przez się i układa w coraz ciekawsze zestawienia. Otrzymujemy obliczenia kosztów i pożytków, co potem dla kalkulacji posiada doniosłe znaczenie. Wprawdzie rachunkowość pojedyńcza może także kalkulacjom dostarczyć danych, ale są one nieuporządkowane; trzeba włożyć wiele czasu i trudu, zanim się zbierze pozycje wszystkich kosztów i osiąganych pożytków.

Ale najdoskonalszą stroną rachunkowości podwójnej jest analiza i synteza rachunkowości. Już H u g o n, filozof chrześcijański z XII w., pisał, że nauka dąży do tego, by to, co jest zmieszane, oddzielić i wyodrębnić; w świecie rzeczywistości istnieją tylko ciała złożone, nauka zaś poszukuje prostych składników. W XVI w. M i k o ł a j K o p e r n i k w dziele p. t. „De optima monetae cudendae ratione" zaleca metodę badania, przechodzącą od zjawisk prostych do złożonych. W sto lat potem K a r t e z j u s z związał ze swem imieniem metodę badań złożonych zjawisk przez analizę myślową lub matematyczną. Jasne i wyraźne — mawiał — jest to, co proste. Splątane i ciemne są złożone myśli. Nauce jest zatem potrzebna metoda, która wykrywa proste ich składniki. W nowoczesnych czasach myśl filozoficzna tayloryzmu opiera się w znacznej mierze na rozkładaniu zadań na proste elementy.

Otóż taką samą przewodnią myślą rachunkowości podwójnej jest rozkładanie całości gospodarstwa na najdrobniejsze cząsteczki. Zaczyna się od podziału gospodarstwa na trzy główne działy: produkcję rolną, zwierzęcą i przemysłową, a potem każda z tych gałęzi dzieli się na drobniejsze gałązki i odrośla. I tak produkcja roślinna rozwija się w różne zmianowania, a każde z tych zmianowań składa się z poszczególnych ziemiopłodów, jak żyto, pszenica, ziemniaki i t. p.. Chcemy np. wiedzieć, ile kosztuje produkcja żyta. Musimy poznać wydatki na uprawę, nasienie, nawozy, pielęgnowanie, sprzęt, przechowanie i odstawę. Ale nie spotykamy nigdzie takich gotowych wielkości. Składają się one z szeregu przeróżnych kosztów. Weźmy choćby pod uwagę koszt uprawy. Są to dnie pracy koni i ludzi. Ale konie pracowały za pomocą narzędzi, maszyn, środków transportowych, więc z kosztem uprawy łączy się nietylko koszt koni, ale także koszt utrzymania inwentarza martwego.

Cóż to jest koszt utrzymania inwentarza martwego? Jakie to wielkości rachunkowe występują na widownię?

Rozumiemy pod kosztami utrzymania inwentarza martwego: zużycie , naprawę, ubezpieczenie, pomieszczenie. Jedna z pośród tych wielkości: naprawa — nasuwa nam na myśl utrzymanie kołodziejów, porządkowych, kowali, mechaników, pomocników, dnie pracy pieszej i sprzężajnej, kupno węgla, koksu, kupno części zapasowych, materjałów do naprawy, jak żelaza, drzewa, a wiemy, jak różnorodne rodzaje są żelaza, czy drzewa. Koszt pracy kowala, porządkowego, czy innego ordynarjusza, składa się z wartości ordynarji, pensji, utrzymania mieszkania, ziemi dawanej pod ziemniaki, utrzymania krowy i t. p.. Do kosztów utrzymania krowy zaliczamy wartość sieczki, plew, okopowych, odpadków przemysłu rolnego, pastwiska, najem budowli, dni obsługi pieszej czy konnej. Wszędzie występują dni pracy. Wciąż i wciąż trzeba poznane wartości rozbijać na coraz drobniejsze składniki. Na rachunku koni widnieje wartość środków pastewnych, wydatki na utrzymanie uprzęży, sprzętów stajennych, najem stajni, obsługa, a także kucie koni. Na koszt kucia koni ,składa się znów praca kowala, udział kuźni, koszt węgla czy koksu, żelazo na podkowy i gwoździe do przybijania podków.

Po jakiejkolwiek pójdziemy linji, czy przez produkcję roślinną, zwierzęcą, czy przez przemysłową, zawsze odbędziemy drogę od rzeczy złożonych do szczegółowych, od całości gospodarstwa do gwoździa wbijanego w kopyto konia.

Potrzebne nam są do tych rachunków najdrobniejsze elementy obrotów gospodarczych. Szukamy ich w dziennikach magazynowych, w dziennikach czynności, w rejestrach gospodarczych, w książkach kasowych. Niektóre składowe części kosztów, jak np. zużycie inwentarzy, meljoracji, budowli tworzone są szacunkowo.

Kiedy są już do rozporządzenia wszystkie elementy kosztów, rachunkowość podwójna przechodzi do syntezy. Synteza może być uważana za odwrócenie analizy. Jeżeli jednak synteza przebiega drogę w tej samej kolei i w ten sam sposób, jak analiza, lecz tylko odwrotnie, nie jest ona niczem innem, jak potwierdzeniem analizy i posiada przeto małe znaczenie. Gdy przeciwnie budujemy syntezę według innych planów, zdążamy do niej innemi kolejami, nabiera ona postaci naukowej. Tem doskonalsza jest ta nowa postać,

im przebieg pracy syntetycznej jest mniej zależny od poprzedniej analizy.

Rachunkowość podwójna posługuje się syntezą w możliwie doskonały sposób. Droga analityczna wyszła z gospodarstwa, które jest rzeczywistością dostępną dla naszych umysłów; idąc przez różne działy produkcji, gałęzie i odrośla, przez liczne obroty gospodarskie zatrzymała się dopiero po przejściu proga najdrobniejszych szczegółów, gdzie nawet nie został zapomniany gwóźdź do przybijania podkowy. Pochód syntetyczny jest zupełnie inny. Synteza tworzy z tych drobnych elementów rachunki, a tworzy je abstrakcyjnie. Rachunki nie istnieją w rzeczywistości tak, jak istnieje całe gospodarstwo i jego części składowe; rachunki mają swój byt tylko w wyobraźni człowieka. On je powołuje, ażeby się stały obrazem stosunków między zjawiskami gospodarczemi i to w tej postaci, jaka jest potrzebna dla jego celów. Tworzy więc najpierw rachunki pomocnicze, jak pensji i ordynarji, najmu, zapasów, obrotów pieniężnych, rachunki inwentarzy, budowli, utrzymania koni roboczych, kosztów ogólnych i t. p.. Z tych rachunków pomocniczych układają się rachunki główne, jak żyta, pszenicy, ziemniaków, czy też całych zmianowań, lub nawet całej produkcji roślinnej. Rozumie się, produkcja zwierzęca czy też przemysłowa znajdują równoległe miejsca. W dalszym przebiegu rachunki główne biorą udział w tworzeniu rachunków bilansowych. Drogę zamyka rachunek dochodu czystego, którego charakter w rachunkowości podwójnej jest wybitnie syntetyczny; jest to bowiem suma sald rachunków głównych z zachowaniem odpowiednich znaków.

Przegląd obu dróg, analitycznej i syntetycznej, ma duże praktyczne znaczenie. Rolnik powinien przykładać do nich wielką wagę. Droga analityczna pozwala wejrzeć w szczegóły kosztów, a przez to zbadać, czy nie popełnia się marnotrawstwa, czy nie ma wśród kosztów takich, które można znacznie zmniejszyć lub nawet całkowicie usunąć. Może stąd płynąć ogromna korzyść dla całego przedsiębiorstwa, zwłaszcza w czasach kryzysu, gdy ze spadkiem cen na wytwory rolne powinno iść w parze obniżenie kosztów. Droga syntetyczna przeciwnie prowadzi rolnika do badania opłacalności poszczególnych działów produkcji. To badanie jest obok analizy kosztów najistotniejszą rzeczą rachunkowości podwójnej. Mamy się dowiedzieć, który dział produkcji przyczynia się najwię-

cej do osiągnięcia dochodu czystego, który zaś najmniej, który przeto należałoby rozszerzyć, który zmniejszyć lub nawet usunąć.

Gdyby rachunkowość podwójna mogła spełniać to drugie zadanie syntetyczne w tej mierze, w jakiej spełnia pierwsze analityczne, zalecalibyśmy ją każdemu wytwórcy rolnemu bez względu na trud i koszty, jakie pociąga za sobą, ale niestety tu zaczynają występować jej cienie. Rachunkowość podwójna nie dokonywa tych zadań należycie, a pod niektóremi względami dokonywa ich wadliwie. Rachunki główne są często niedokładnym obrazem opłacalności, a bywa, że ten obraz wyłania się przed naszemi oczyma w zupełnej sprzeczności z rzeczywistością. Przyczyn potemu jest wiele.

Pospolicie na pierwszem miejscu stawia się rachunkowości podwójnej zarzut, że jej metody w wycenianiu obrotów wewnętrznych gospodarstwa pozostawiają rachunkowości za wiele dowolnego pola. Jest to słuszny zarzut. Wprawdzie i w rachunkowości pojedyńczej wyceniamy z konieczności niektóre obroty wewnętrzne, jak np. świadczenia wzajemne między gospodarstwem a przedsiębiorcą, lub świadczenia gospodarstwa w usługach i naturaljach na rzecz inwestycji, lecz te rachunki są niewielkie w stosunku do całości obrotów. Przeciwnie bywa w rachunkowości podwójnej. Jedną z ważniejszych cech charakterystycznych dla tej rachunkowości jest wyrażanie w pieniądzu wszystkich możliwych obrotów między wszystkiemi rachunkami, i na tem to tle wyceniający ma możliwość dowolnego przekształcania stosunku jednych działów produkcji do drugich.

Dla przykładu weźmy do ręki rachunek krowy. Na jej utrzymanie składają się różnorodne koszty, a na jej dobro zapisujemy różne pożytki. Nie wymienimy tu wszystkich kosztów i pożytków. Wybierzemy tylko te, które podlegają specjalnie wielkiej dowolności przy wycenianiu, a więc między kosztami — wartość środków pastewnych nietargowych, a między pożytkami — obornik. Zakładamy zaś, że ktoś zlecił dwom rachmistrzom zrobić obrachunek opłacalności tej jednej krowy, i że obaj mają wszystkie wielkości podane prócz cenności środków pastewnych nietargowych i obornika. Dalej zakładamy, że jeden z nich obliczy:

Siano spasione w ciągu 200 dni zimowych w ilości 8 q po 5 zł. za q, co uczyni	40 zł.
Buraki pastewne spasione w ciągu tego samego czasu w ilości 40 q po 1.50 zł. za v, co uczyni	60 zł.
Zieleninę spasioną w ciągu 165 dni letnich w ilości 50 q po 1 zł. za q, co uczyni	50 zł.
Słomę zużytą na sieczkę i ścioły w ciągu roku w ilości 30 q po 2.50 zł. za q co uczyni	75 zł.
Pastwisko	40 zł.
Razem	265 zł.

Niech tenże rzeczoznawca wyceni nawóz otrzymany od krowy w ilości 100 q po 0,75 zł za q, co uczyni 75 zł. Ponieważ ma on inne dane dostarczone, łatwo mu rachunek zamknąć. Niech otrzymamy z tego rachunku saldo ujemne i niech wynosi ono 20 zł, t. zn. krowa dała stratę.

Drugi rzeczoznawca wyceni:

Siano p 4 zł. za q, razem wartść siana	32 zł.
Buraki p 1 zł. za q, razem wartość buraków	40 zł.
Zielenina po 0.80 zł. za q, razem wartość zieleniny	40 zł.
Słoma po 2 zł. za q, razem wartość słomy	60 zł.
Pastwisko	30 zł.
Razem	202 zł.

Niech cenność nawozu będzie podniesiona do 1 zł za q.

Wstawimy teraz te nowe wielkości do rachunku krowy. Okaże się w tym drugim rachunku, że ta sama krowa nietylko nie dała straty, ale przyniosła pokaźny dochód roczny — 68 zł.

Założyliśmy umyślnie dość duże, nawet jaskrawe różnice wycen. Są one jednak mimo to usprawiedliwione. Któż udowodni, że właśnie ten pierwszy rzeczoznawca, a nie ten drugi jest w większej zgodzie z wartościami rzeczywistemi składników? Ale można przecież różnice wycen znacznie zmniejszyć bez zatarcia wyrazistości obrazu. Niech w pierwszym wypadku strata na krowie wyniesie 10 zł, a w drugim zysk 34 zł. Jeszcze trudniej będzie rozsądzić, czyj rachunek jest słuszniejszy.

Tak to w wielu wypadkach całkiem dowolnie od rachmistrza zależy wyrachowanie, czy obora się opłaca, czy przynosi straty. Zwłaszcza w ręku rolnika obrachunek nabiera cechy bardzo podmiotowej. Zamiłowany hodowca wykaże chętnie dochody czyste z chowu inwentarza, zamiłowany rolnik przeleje te dochody na

dobro pól, bo właściwie cała gra polega na różnem ujmowaniu stosunku między różnemi działami produkcji.

Oto rachunek pola. Załóżmy znów, zresztą dość zgodnie z przeciętnemi warunkami naszych gospodarstw, że wymienionych środków pastewnych dostarczyło dla jednej krowy pole o powierzchni ½ ha.: a mianowicie buraki pastewne zajmowały 8 arów, koniczyna 16 arów, mieszanki na zielono 10 arów, a pastwisko 16 arów. Pole to obciążono ¼ ilości obornika od jednej krowy. Pierwszy rachmistrz, który liczył drogo środki pastewne a tanio obornik, wykaże o wiele większą opłacalność produkcji roślinnej w porównaniu do wyników, które otrzyma drugi rachmistrz, liczący tanio środki pastewne, a drogo obornik. Różnica sald w obu wypadkach wyniesie aż 54 zł na ½ ha.

Tak to dowolność wyceniania stwarza niebezpieczną grę rachunkową. Ale mimo to w praktyce dowolność nie jest tak bardzo groźna dla ostatecznych wyników. Nadmienić bowiem wypada, że w biurach, prowadzących rachunkowość rolniczą, przyjęte są pewne stałe normy cenności wytworów nietargowych dla danych okręgów ekonomicznych. Normy te wyrównują w dużym stopniu nierówności powstające z różnic wyceniania.

Może większy cień pada na rachunkowość podwójną stąd, że jest ona zbyt sztywnym systemem, nie mogącym uwzględnić przyczyn przypadkowych lub nie mogącym ująć wszystkich pożytków, płynących z danego działu produkcji. Wyniki porównawcze jednego roku między różnemi roślinami bywają nieraz spowodowane grą przypadku. Dajmy na to, po zimnych, suchych dniach wiosny, gdy nawet chwasty nie chcą rosnąć, spadną nagle ciepłe deszcze. Pola odrazu zazielenią się. Oczywiście, najszybciej wśród roślinności wyrastają chwasty. Trzeba je na gwałt pleć. Zwłaszcza prosi o to pole zasiane cebulą. Gdy cebula raz zarośnie chwastem, jej plon spodziewany może spaść do połowy. Ale i groszek siany na strąki woła o obronę. Gdy w groszku chwasty podrosną, oplecie się on wokoło nich, a wtedy już zapóźno je wyrwać. Co wybrać? do którego pola zwrócić się wpierw? — oto pytania, które dręczą kierownika. Jeśli zwróci swe zabiegi najpierw do groszku, obniży się przez to opłacalność cebuli, jeśli postąpi odwrotnie, groszek może przynieść straty. Tak to w danym wypadku przypadkowy wybór kolejności pielenia rozstrzygnie o zyskach lub stratach każdej z tych dwóch roślin.

Słabą stroną sald rachunków produkcyjnych jest niemożliwość ujęcia cyfrowo wszystkich korzyści, które daje gospodarstwu jakiś dział produkcji. Znany jest np. dodatni wpływ uprawy buraka cukrowego na następujące po nim ziemiopłody rolne. Po burakach udaje się doskonale jęczmień, potem koniczyna siana w jęczmień po niej pszenica, a nawet żyto następujące po pszenicy jeszcze odczuwa dodatnio to, że się uprawiało i pielęgnowało buraki wyjątkowo starannie, że się zasilało ziemię obficie, byle otrzymać wysoki plon. Ale na dobro buraków zaliczamy tylko sprzedane korzenie, pozostałe odrzynki z liśćmi i wytłoki należące się z umowy. Rachunkowość podwójna przemilcza całkowicie wpływ buraka na kulturę ziemi, a jednak jest on tak wiele wart, że gdyby nawet rachunek wykazał straty, uprawa buraka w rzeczywistości mogłaby jeszcze być uważana jako opłacalna.

Podobnie do rachunku buraka przedstawia się rachunek koniczyn, mieszanek na zielono, bobiku na ziarno i t. p.. Na ich dobro nie zapisuje się niektórych korzyści, jak np. pozostawienia obfitych i w azot bogatych resztek pożniwnych, poprawy struktury ziemi, ułatwiania rozkładu robót. To są przecież wielkie braki w rachunkach — to nie uwidocznianie pożytków płynących z uprawy niektórych roślin. A weźmy pod uwagę opłacalność obory. Obora bardzo często daje na papierze saldo „Winien“, a jednak w rzeczywistości może się opłacać. Utrzymując oborę, mamy wiele ubocznych korzyści, które znów rachunek księgi głównej pomiją jak np. to, że obora jest odbiorcą roślin pastewnych, o których znaczeniu w gospodarstwie już wspomnieliśmy, obora jest dawcą obornika, który pozwala ograniczyć ilość nawozów kupnych, obora jest źródłem stałego, częstego dopływu gotówki, obora jest kapitałem, który w razie potrzeby można łatwo upłynnić. To są niemałe, to są nawet bardzo duże pożytki. Obora przeto może dawać rachunkowe straty, a w gruncie rzeczy bardzo się opłacać.

A jednak gdyby rachunkowość podwójna znalazła sposób ujmowania liczbą tych wszystkich ubocznych korzyści, nie wprowadzałaby ich do rachunku. W takim bowiem razie znalazłyby się te wielkości dwa razy po jednej stronie: raz na stronie „Ma“ tych działów produkcji, które dobrodziejstwa świadczą, drugi raz w postaci zwiększonych plonów na takiejże stronie „Ma“ tych działów które korzystają z tych dobrodziejstw.

Nie dość na tem, napotykamy się w rachunkowości podwójnej na trudności jeszcze innego rodzaju, jak np. rozdział kosztów nawożenia lub ugorowania pomiędzy różne ziemiopłody. Wprawdzie doświadczenia naukowe wykazują w przybliżeniu stopień wykorzystania obornika przez rośliny okopowe w pierwszym roku po nawiezieniu ziemi, lecz sprawa użytkowania go przez następujące rośliny jest pod wielkim znakiem zapytania, zwłaszcza, że rośliny okopowe i zbożowe są przeplatane motylkowemi, które nieraz więcej świadczą, niż biorą. Jeszcze niepewniej przedstawia się obciążenie rachunku poszczególnych ziemiopłodów kosztami ugorowania. Ile korzysta roślina pougorowa? jak długo trwa wpływ ugoru? — oto znów pytania, które pozostają bez odpowiedzi Gdybyśmy chcieli uniknąć tych trudności, nie pozostałoby nam nic innego, jak poniechać tworzenia rachunków poszczególnych ziemiopłodów, a ograniczyć się do badania opłacalności całych zmianowań lub całej produkcji roślinnej.

Ale nadewszystko musimy zwrócić uwagę na to, że salda rachunków poszczególnych ziemiopłodów w danym roku są zupełnie fałszywym obrazem opłacalności z tego prostego względu, że mamy zestawione koszty i pożytki nie z tej samej produkcji, lecz z różnych produkcji. Jako przykład weźmy rachunek żyta, obliczony na podstawie ksiąg gospodarczych z r. 1934/35.

Rachunek żyta

Winien rok gospodarczy 1934/35 **Ma.**

na dobro rachunku	Treść	zł.	gr.	na dobro rachunku	Treść	zł.	gr.
	Koszty zbioru, przechowania, młocki i odstawy są końcowemi kosztami produkcji z r. 1933/34 Koszty uprawy, siewu, nawożenia, pielęgnowania są łożone na rzecz zbiorów r. 1935/36				**Zbiory i ich wartość są wynikiem upraw dokonanych w r. 1933/34**		

Rachunek żyta za rok gospodarczy 1934/35 zazębia się zarówno z rokiem 1933/34, jak i z r. 1935/36, tak że saldo jest różnicą kosztów i pożytków innej produkcji, innej gleby, innych wa-

runków gospodarczych. A zwróćmy uwagę jeszcze na to, że najpowszechniej powierzchnie ziemiopłodów ulegają z roku na rok mniejszym lub większym wahaniom, wskutek czego w rachunku opłacalności koszty i pożytki odnoszą się nietylko do różnych lat, lecz i różnych powierzchni pól. Dajmy na to, zapisujemy po stronie „Ma" wartość zbioru z pow. 80 ha żyta, a koszty upraw, siewu, nawożenia, pielęgnowania dotyczą pól o obszarze 100 ha. To też rachunek opłacalności jakiejś rośliny w księdze głównej rachunkowości podwójnej właściwie nie jest rachunkiem jej opłacalności, lecz ugrupowaniem materjału liczbowego w taki sposób, żeby salda rachunków głównych z zachowaniem odpowiednich znaków przedstawiały dochód czysty z całości gospodarstwa. Z tego materjału możemy stworzyć rachunek opłacalności zgodniejszy z rzeczywistością dopiero wtedy, kiedy zestawimy koszty i pożytki z tej samej produkcji, nie oglądając się na to, że koszty mieszczą się w rachunkach innego roku, pożytki innego. Ale te zagadnienia nie wchodzą w zakres rachunkowości podwójnej. Jest to dziedzina kalkulacji. Tem samem jednak odpada niesłusznie powstałe pojęcie o rachunkowości podwójnej, że jest ona obrazem opłacalności poszczególnych działów produkcji. Jej znaczenie tkwi zupełnie w czem innem, jak to dość silnie podkreśliliśmy.

Ale, oczywiście, blaski i cienie rachunkowości podwójnej zależą w dużym stopniu od rodzaju produkcji, którą rachunkowość obejmuje. Inaczej przedstawia się rachunkowość podwójna w gospodarstwie rolnem, inaczej w różnych działach produkcji ogrodniczej. Dotychczas czerpaliśmy przykłady z gospodarstwa rolnego. Spróbujmy teraz przenieść się myślą na teren ogrodnictwa.

Na czele działów ogrodnictwa stoi u nas warzywnictwo ze względu na swe rozpowszechnienie. Jest ono najbardziej zbliżone do produkcji rolnej. Można słusznie nazwać produkcję polową warzyw intensywną formą produkcji rolnej. Zasady uprawy są te same. Nawet istnieje związek między produkcją warzywniczą a chowem inwentarza. Krowy są doskonałym odbiorcą odpadków warzywniczych, jak głąbów, liści kapuścianych czy kalafiorowych, naci buraczanej, naci marchwianej czy pietruszkowej. Kiedy się zaś warzywa psują lub niema nań zbytu, można paść cały inwentarz żywy marchwią, burakami, kapustą, pietruszką, selerami, ogórkami, pomidorami, pasternakiem i t. d., a konie ponadto utrzymują się świetnie na parowanej cebuli. Naodwrót warzywa

otrzymują od tych zwierząt nawóz. Chów ich jest przeto niezbędnem uzupełnieniem w gospodarstwie warzywniczem, podobnie jak w gospodarstwie rolnem. Ale analogja nie jest całkowita. Obora nie ma tak silnego związku z warzywnictwem, jak z uprawą ziemiopłodów rolnych; nie powoduje uprawy koniczyn, mieszanek na zielono, a więc nie wpływa na zmianowanie, i nie jest jakiemś wybitnem źródłem częstego dopływu gotówki, bo tę ostatnią funkcję spełnia produkcja warzyw w dostatecznym stopniu. Z tego nieco odmiennego związku wynika, że rachunkowość może łatwiej ująć związek funkcyjny między warzywnictwem a chowem inwentarza użytkowego niż między gospodarstwem rolnem a tymże chowem.

Co do stosunku poszczególnych warzyw między sobą, to zauważyć należy, że jest on zupełnie inny, jak między ziemiopłodami rolnemi. Niema tu tak wyraźnego przeciwstawienia roślin kłosowych, pastewnych czy okopowych o różnych wymaganiach upraw, nawożenia i pielęgnowania. Wszystkie rośliny warzywne wymagają bardzo pieczołowitego przygotowania ziemi, silnego nawożenia, starannego, przeważnie indywidualnego pielęgnowania. Każda roślina warzywna zostawia po sobie doskonałe stanowisko pod następną. Wprawdzie sadzimy po roślinach płytkokorzennych głębokokorzenne celem lepszego wykorzystania różnych warstw gleby, przy końcu zmianowania wprowadzamy rośliny mniej wybredne, jak buraki ćwikłowe, fasolki, groszki na zielono, ale na rachunek żadnej z tych roślin nie potrzebujemy zapisywać jakiegoś plusu czy minusu, jak tego wyraźnie się domaga stosunek okopowych do roślin kłosowych, czy pastewnych. Ta okoliczność ułatwia wprowadzenie rachunkowości podwójnej do warzywnictwa.

Następnie nie mamy w warzywnictwie trudnego zadania z rozkładaniem kosztów nawożenia na poszczególne rośliny. Najpowszechniejszy typ zmianowań jest taki: rośliny kapustne na oborniku, po nich rośliny długokorzenne, a na trzeciem polu rośliny strączkowe. Całe to zmianowanie bywa zasilane obornikiem bardzo silnie. Są to ilości mniejwięcej podwójne w stosunku do tego, co się stosuje w rolnictwie. Poza tem nawozy sztuczne, a nawet zielone biorą duży udział w zasilaniu ziemi. W miarę upływu czasu od chwili nawożenia obornikiem zwiększa się dawki nawozów sztucznych. Nawozy mineralne i organiczne, uzupełniają się

wzajem, stwarzając dla wszystkich kolejno po sobie następujących warzyw środowisko przepojone łatwo przyswajalnemi składnikami. To też, sądzę, że można ten sumaryczny koszt nawożenia (organicznego i mineralnego) rozdzielić bez popełnienia dużego błędu między poszczególne rośliny proporcjonalnie do zajmowanej przez nie powierzchni. Conajwyżej z nawozami azotowemi należałoby inaczej postępować. Działanie ich jest tak krótkotrwałe, że zaleca się kosztem ich obarczać tylko te rośliny, dla których zasilenia będą użyte.

Rachunkowość podwójna ma przeto z pewnych względów w warzywnictwie łatwiejsze pole zastosowania niż w rolnictwie. Zato spotykamy się tu z innego rodzaju trudnościami. Rośliny warzywne są często uprawiane współrzędnie. Sieje się np. ogórki w poprzek zagonów, przeplata się je rzędami selerów, a boki obsadza się kapustą. To znów między pietruszkę sianą na redlinach flancuje się buraki ćwikłowe wyhodowane w inspektach, a bruzdy wypełnia się sałatą, cebulą z dymki i t. p. Powszechnie też jest znane w warzywnictwie zbieranie w tym samym roku dwóch plonów po sobie, np. po kalafiorach wczesnych przychodzi groszek na zielono, bruksełka, kapusta włoska, po ziemniakach wczesnych buraki ćwikłowe, przed kalafiorami późniejszemi spotykamy uprawę szpinaku, rzodkiewki, sałat i t. d.. Łącząc ze sobą w różny sposób rośliny warzywne, możemy dojść do tych wyników, które osiągał prof. Dybowski w Puławach, sprzątając 6 — 7 roślin w jednym roku z tej samej działki.

Byłoby z punktu organizacji gospodarstwa zupełnie sztucznem zadaniem, gdybyśmy chcieli rozdzielać koszty upraw, nawożenia i pielęgnowania między rośliny współżyjące, czy po sobie w tym samym roku sprzątane. Interesuje nas w tym wypadku, nie poszczególna roślina, lecz grupa roślin. Chcemy rachunkiem zbadać, jakie połączenia roślin dają większy dochód z ziemi w porównaniu do pojedyńczych upraw. To stanowisko pozwala rachunkowości podwójnej ominąć wiele przeszkód, które nasuwałyby się przy rozbijaniu kosztów między poszczególne rośliny.

Ale nie ominą nas trudności związane z rozdziałem kosztów utrzymania inspektów czy szklarni. Bardzo wiele roślin warzywnych, jak kapusty i kalafiory wczesne, cebula flancowana, selery, pomidory spędzają swój okres niemowlęctwa pod oknami inspektowemi lub w szklarni, potem idą do gruntu. A często uprawiamy

warzywa pod szkłem aż do zbioru. Jak porozdzielać koszty utrzymania inspektu, które są wielu roślinom wspólne? jak porozdzielać koszty szklarni? oto nowe zagadnienia, które dotyczą zarówno warzyw, jak kwiatów. Nasuwają się one wciąż w zakładzie ekonomiki gospodarstw wiejskich, gdy inżynieranci wykonywują prace dyplomowe ogrodnicze, lub odbywają ćwiczenia kalkulacyjne *). Ta praktyka rachunkowa zmusza do konkretnego rozstrzygania zagadnień.

Jak wiadomo na koszty prowadzenia inspektów składają się: 1) środki utrzymujące temperaturę na odpowiednim poziomie, 2) skrzynie, okna, instalacje, narzędzia, 3) przygotowanie ziemi inspektowej, 4) robocizna w inspektach, 5) różne wydatki gotówkowe. Przyjęliśmy w zakładzie ekonomiki gospodarstw wiejskich, że koszty te rozdzielają się na rachunki roślin proporcjonalnie do zajmowanego przez nie miejsca i zużytego czasu. Zdaje mi się, że ten sposób jest słuszny. Dla ułatwienia został ułożony wzór rozdzielania na podstawie prostej reguły trzech.

Niech P oznacza powierzchnię wszystkich inspektów,
p — powierzchnię zajmowaną przez daną roślinę
C — czas trwania inspektów,
c — czas zajmowania inspektów przez daną roślinę,
K — koszt utrzymania inspektów przez cały czas trwania.

Pomijamy narazie wpływ czasu. Jeśli jakaś roślina zajmuje całą powierzchnię *(P)*, to przypada na nią cały koszt *(K)*. Ile kosztów przypadnie na nią, jeśli zajmuje część powierzchni *(p)*?

$$P - K$$
$$p - x$$

stąd $x = K\frac{p}{P}$

Wielkość x ma wtedy zastosowanie, jeśli roślina dana zajmuje część powierzchni przez cały czas *(C)*. Ile kosztów przypadnie na nią, jeśli zajmuje część czasu trwania (c)?

$$x - C$$
$$y - c$$

*) Jedne i drugie prowadzi w Zakładzie Ekonomiki S. G. G. W. asystentka, p. inż. ogrodnik Irena Maryanowska; jej współpraca przyczyniła się w dużym stopniu do rozwiązania niektórych trudności.

$$\text{stąd } Y = x\frac{c}{C}$$

Podstawmy za x wielkość $K\frac{p}{P}$, a za y symbol U_k, oznaczający udział w kosztach K utrzymania inspekt, to

$$U_k = K\frac{p}{P}\cdot\frac{c}{C}$$

a podstawiając U_o za U_k zaś za K wielkość 100, otrzymamy wzór:

$$U_o = \frac{p}{p}\cdot\frac{c}{C}\cdot 100$$

wyrażający U_k w procentach całego kosztu utrzymania inspekt.

Niech $P = 437.5\ m^2$, $p = 35\ m^2$, $C = 12$ tygodni, $C = 6$ tygodni, a $K = 600$ zł., to:

$$U_k = 600 \text{ zł. } \frac{35\ m^2}{437.5\ m^2}\cdot\frac{6 \text{ tyg.}}{12 \text{ tyg.}} = 24 \text{ zł.}$$

a wyrażając U_k w procentach całego kosztu utrzymania inspekt, otrzymamy:

$$\frac{35\ m^2}{437.5\ m^2}\cdot\frac{6 \text{ tyg.}}{12 \text{ tyg.}}\cdot 100 = 4\%$$

W razie ogrzewania inspektów za pomocą instalacji technicznych, postępujemy z rozdziałem kosztów opalania analogicznie do takichże kosztów w szklarni, o czem właśnie mamy w tem miejscu powiedzieć. Koszty szklarni są nieco różne od kosztów utrzymania inspektów. Składają się na nie: 1) środki opałowe, 2) utrzymanie instalacji ogrzewających (kotłów, kanałów, rur i t. p.), 3) utrzymanie budowli (szklarni, studni, wodociągów i t. p.), 4) utrzymanie inwentarza martwego, 5) przygotowanie ziemi, 6) obsługa, 7) różne wydatki gotówkowe.

Często się zdarza, że w jednem gospodarstwie istnieje parę budynków szklarniowych. Prowadzenie zapisków szczegółowych oddzielnie dla każdego budynku jest zbyt uciążliwe. Zapisujemy koszty razem, a potem rozdzielamy je w rozmaity sposób. I tak koszty utrzymania budowli, inwentarza martwego, przygotowania ziemi, obsługi, różne wydatki gotówkowe o wspólnym charakterze, rozbijamy między poszczególne szklarnie według powierzchni zajmowanej przez nie. Co do kosztów opału, należy zwrócić uwagę, że wymagania roślin są bardzo różne i że z tego powodu trzeba utrzymywać temperaturę w szklarniach na różnym poziomie, a tem samem i koszt opału może być bardzo różny. Powtóre obję-

tości szklarni bywają rozmaite. Stąd powstaje potrzeba rozbijania kosztów opału według temperatury i objętości szklarni. W wypadkach, kiedy mamy szklarnie o jednakowej wysokości, wystarczy przeliczać koszt opału według temperatury i powierzchni.

Załóżmy na razie, że szklarnie posiadają jednakową wysokość. Niech mamy *n* szklarni

o temperaturze: a_1, a , a_3 . . . a_n stopni,

o powierzchni: m_1, m_2, m_3 . . . . m_n metrów2

Powierzchnię wszystkich *n* szklarni o różnych temperaturach wyrażamy w m² jednej ze szklarni, dajmy na to I-szej o temperaturze a_1 i powierzchni m_1. Oczywiście dla szklarni I pozostaje ta sama powierzchnia, ale chcąc mieć wielkości wyrażone w jednakowy sposób, układamy proporcję także dla szklarni I-szej.

Jeśli pow. szklarni I-szej wynosi m_1, a jej temperatura wynosi a_1, to jaką powierzchnię (przy tej samej wysokości) powinna mieć ta szklarnia I, ażeby zużyto te same ilości opału przy tej samej temperaturze szklarni.

$$m_1 - a_1$$
$$x - a_1$$
$$x = \frac{m_1 a_1}{a_1}$$

Nazwijmy powierzchnię szklarni II-giej wyrażoną w m² szklarni I-szej, przez X_2. Dla szklarni II-giej w stosunku do I-ej otrzymamy stosunek:

$$m_2 - a_2$$
$$x_2 - a_1$$
$$x_2 = \frac{m^2 \; a_2}{a^1}$$

Analogiczne dla szklarni *n*

$$x_n = \frac{m_n \cdot a_n}{a_1}$$

Sumę wszystkich powierzchni od 1 do *n* wyrażonych w m² szklarni I-szej, oznaczmy przez

Σx_i , to

$$\Sigma x_i = x_1 + x_2 + x_3 \; . \; . \; . \; . \; . \; x_n,$$

a podstawiając znane wartości za x_1, x_2 . . . otrzymamy:

$$\Sigma x_i = \frac{m_1 a_1}{a_1} + \frac{m_2 a_2}{a_1} + \frac{m_3 a_3}{a_1} + \cdot \cdot \cdot + \frac{m_n a_n}{a_1}$$

Niech suma kosztów opalania wszystkich szklarni $= k$, to $\frac{k}{\Sigma x_i}$ daje obciążenie na jeden m² wyrażony w powierzchni szklarni I-szej. Przemnażając $\frac{k}{\Sigma x_i}$ przez powierzchnię poszczególnych szklarni, wyrażoną również w m² szklarni I-ej, otrzymamy udział każdej szklarni w ogólnych kosztach opalania. Nazwijmy te udziały poszczególnych szklarni w kosztach opalania: $k_1, k_2, k_3, \ldots k_n$;

$$k_1 = \frac{m_1 a_1}{a_1} \cdot \frac{k}{\Sigma x_i}$$

$$k_2 = \frac{m_2 a_2}{a_1} \cdot \frac{k}{\Sigma x_i}$$

$$k_3 = \frac{m_3 a_3}{a_1} \cdot \frac{k}{\Sigma x_i}$$

$$\vdots$$

$$k_n = \frac{m_n a_n}{a_1} \cdot \frac{k}{\Sigma x_i}$$

a dla „i" tej szklarni udział w kosztach opału

$$k_i = \frac{m_i a_i}{a_1} \cdot \frac{k}{\Sigma x_i}$$

Podstawy za Σx_i poznaną wielkość, to

$$k_i = \frac{m_i a_i}{a_1} \cdot \frac{k}{\frac{m_1 a_1}{a_1} + \frac{m_2 a_2}{a_1} + \frac{m_3 a_3}{a_1} + \cdots + \frac{m_n a_n}{a_1}}$$

$$= \frac{m_i a_i}{a_1} \cdot \frac{k.\, a_1}{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3 + \cdots + m_n a_n}$$

a ostatecznie:

$$k_i = \frac{m_i a_i k}{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3 + \cdots + m_n a_n}$$

Wyjaśnijmy nasz wzór przykładem.

Mamy cztery szklarnie:

o temperaturze stopni: $a_1 = 20$, $a_2 = 14$, $a_3 = 10$, $a_4 = 6$,

o powierzchni w m_2 :$m_1 = 500$, $m_2 = 800$, $m_3 = 700$ $m_4 = 1000$.

Niech sumaryczny koszt opalania $(K) = 10000$ zł.

Poszukujemy udziału każdej szklarni w kosztach opalania. Wspólna wielkość dla wszystkich czterech wypadków wynosi w mianowniku:

$m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3 + m_4 a_4 = \Sigma m_i a =$
500.20 + 800.14 + 700.10 + 1000.6 = 34200 zł.

Wobec tego:

$$k_1 = \frac{500 \cdot 20 \cdot 10000}{34200} = 2923.98$$

$$k_2 = \frac{805 \cdot 14 \cdot 10000}{34200} = 3274.85$$

$$k_3 = \frac{700 \cdot 10 \cdot 10000}{34200} = 2046.78$$

$$k_4 = \frac{1000 \cdot 6 \cdot 10000}{35200} = 1754.39$$

Razem 10.000

Analogicznie i równie łatwo możemy przeprowadzić rachunek, gdy zamiast różnych powierzchni szklarni, wyrażonych w m^2, mamy różne objętości w m^3.

Po rozłożeniu wszystkich kosztów na poszczególne budynki szklarniowe przystępujemy do obciążenia roślin, które korzystały z poszczególnych szklarni. Podziału dokonywamy podobnie jak w inspektach według powierzchni i czasu zajmowanego przez daną roślinę, posługując się wyżej wyprowadzonym wzorem:

$$U_k = K \cdot \frac{p}{P} \cdot \frac{c}{C}$$

Niemałą trudność stanowi rozbicie kosztów handlowych. Są to koszty związane z odstawą i sprzedażą wytworów ogrodniczych, a więc: 1) przygotowanie na targ, na co się składa praca piesza, sprzężajna i opakowanie, 2) odstawa, t. j. dnie pracy łącznie z posługiwaniem się miejscowemi środkami transportowemi, ewentualnie przewóz kolejowy, opłaty rogatkowe, targowe, strawne i t. p. 3) koszt sprzedaży, czy w drodze komisowej, czy przez ajentów lub własnych ludzi.

Łatwo jest zapisać koszty handlowe na rachunku każdego wytworu w tych gospodarstwach, w których specjalizacja produkcji jest daleko posunięta, gdzie więc wysyła się całe wozy jednego produktu, ale powszechnie produkcja ogrodnicza jest bardzo różnorodna. To też ci sami ludzie przygotowują i ładują rozmaity

towar, ta sama furmanka zabiera kilka gatunków warzyw czy owoców. Wtedy musimy sumaryczne koszty handlowe podzielić między poszczególne produkty.

Rozbicia kosztów handlowych możemy dokonywać: 1) proporcjonalnie do wartości sprzedażnej towarów, 2) według ich wagi. Żaden z tych sposobów nie może zadowolić. Na jednym wozie znajdują się, dajmy na to, dwa towary: jeden o wadze 12 q sprzedany za 36 zł, drugi o wadze 1 q sprzedany za 50 zł. Rozbicie kosztów przygotowania na targ i odstawy wozem obu tych pozycji według wartości sprzedażnej jest w tym wypadku bez sensu. Lepiej nadaje się waga. Ale rozbicie według wagi opłat rogatkowych, targowych, strawnego, a zwłaszcza kosztów sprzedaży, gdy ceny produktów znacznie się różnią, równie nie jest usprawiedliwione. Wartoby koszty handlowe dzielić na dwa rodzaje: na takie, których dalszego podziału na poszczególne rachunki produktów chcemy dokonać według wartości sprzedażnej, i na takie, których rozbijanie nadaje się lepiej według wagi *).

Ktoby chciał przypisywać koszty handlowe proporcjonalnie do wartości sprzedażnej, a zarazem i do wagi, może się posłużyć analogicznie wzorem, wyprowadzonym powyżej dla kosztów utrzymania inspektów. Oznaczmy symbolem U_{k1} udział poszczególnych produktów w kosztach handlowych (k_1), to

$$U_{k1} = k_1 \frac{d}{D} \cdot \frac{w}{W}, \text{ gdzie}$$

D — oznacza wpływy całoroczne ze sprzedaży wszystkich produktów, których dotyczą koszty handlowe,
d — wpływy całoroczne ze sprzedaży danego wytworu,
W — wagę wszystkich wytworów w ciągu roku,
w — wagę danego wytworu.

Trudniejsza czeka nas sprawa, kiedy przystępujemy do rozbijania kosztów handlowych między różne gatunki czy odmiany kwiatów. Waga, jako miara rozdzielcza, nie nadaje się zupełnie. Wartość jest także nieodpowiednim miernikiem. Np. przewóz drogocennych róż szklarniowych kosztuje niewiele. Przy okazji do miasta można je wziąć ze sobą w lekkiem opakowaniu. Ale prze-

*) To, że się niektóry towar sprzedaje w lecie i jesieni na pęczki, nie stanowi dużej przeszkody, bo waga netto stu pęczków jest mniej więcej wiadoma, a waga brutto (wraz z nacią) może być raz po raz sprawdzona.

wóż mało cennych kwiatów w doniczkach może wypaść stosunkowo do wartości bardzo wysoko. Jedynem wyjściem, jakie się nam dotąd nasunęło, jest każdorazowe zapisywanie kosztów handlowych na rachunku danej produkcji kwiatowej według swego najlepszego mniemania.

A teraz jeszcze kilka uwag o badaniu opłacalności plantacji długotrwałych, jak szparagów, rabarbaru, krzewów i drzew owocowych, chmielnika, winnej latorośli i t. p. Rachunkowość podwójna z jednego roku nie daje najmniejszego pojęcia o kosztach związanych z daną plantacją, gdyż charakterystyczną stroną plantacji długotrwałych jest gromadzenie się kosztów w ciągu szeregu lat; następne lata mają zadanie pokrywać nie tylko bieżące koszty utrzymania, ale i owe nagromadzone z lat poprzednich. Tymczasem rachunkowość powójna mówi tylko o kosztach bieżących. Stąd pochodzi ogromna rozbieżność między tem, co chcielibyśmy wiedzieć o plantacji długotrwałej, a tem, co rachunkowość daje. Dopiero kalkulacyjne zestawienie kosztów i pożytków od początku założenia plantacji aż do jej usunięcia, daje obraz pełny głębszej treści.

Rośliny w plantacjach długotrwałych spędzają młodociany okres swego życia najpowszechniej w spółżyciu z innemi roślinami krótkotrwałemi. Tak np. w pierwszych latach założenia szparagarni uprawiamy między rzędami szparagów marchew pastewną lub nawet warzywa. Przyszłe zbiory szparagów i tej drugiej współżyjącej jakiś czas rośliny mają pokryć wszystkie koszty związane z założeniem i prowadzeniem szparagów. W jakim jednak stosunku należałoby rozdzielić te koszty, nie wiemy i próżno sililibyśmy się roztrzygnąć to zagadnienie. Najpoprawniej byłoby obciążyć szparagarnie wszystkiemi kosztami, a uznawać wszystkiemi pożytkami, płynącemi zarówno z szparagów, jak i innych roślin. Tu nie idzie o to, ile zysku dały same szparagi, lecz jak został oprocentowany kapitał włożony w ziemię.

Najdłużej trwającą plantacją w ogrodnictwie jest sad. Drzewa owocowe żyją lat kilkadziesiąt. Jabłonie i grusze dochodzą czasem do stu lat. Utrzymanie rachunkowości sadu w nieprzerwanym ciągu od chwili posadzenia aż do śmierci drzew jest niespotykaną rzeczą. Same koszty założenia i prowadzenia aż do owocowania ciągną się przez kilka lub kilkanaście lat. Potem w długim szeregu lat trzeba spłacać te koszty. Jak są one wysokie — tego nie wie-

my; od jakiego czasu należy je umarzać — tego także nie wiemy; na ile lat rozkładać umorzenie — któż nam to powie? Więc właściwie z książek rachunkowych bardzo mało wiemy o opłacalności sadu. Tylko kalkulacja oparta na wielkościach szacunkowych boryka się z temi zagadnieniami. A jednak, jak ważnem byłoby prowadzenie możliwie ścisłej rachunkowości! Średnie z paru lat dałyby możność zastosowania w kalkulacjach liczb, więcej zgodnych z faktycznym stanem rzeczy, i same przez się oświetlałyby stosunek kosztów bieżących do pożytków.

Drzewa owocowe współżyją dłuższy czas z rozmaitemi roślinami w porównaniu do innych plantacji. Jeśli zestawienie drzew jest duże, to współżycie może trwać aż do obumarcia drzew; przy normalnem sadzeniu kończy się z chwilą pełnego owocowania. Tak czy inaczej, krócej czy dłużej, współżycie roślin w sadzie istnieje długi czas. Siejemy czy sadzimy pod drzewami niektóre ziemiopłody rolne, jak ziemniaki, mieszanki pastewne, uprawiamy warzywa, przeto sprawa rozdziału kosztów między drzewa i rośliny uprawiane wśród nich staje się otwarta. Oczywiście, są koszty, które dotyczą tylko drzew, jak formowanie drzewka, walka ze szkodnikami, zastąpienie wypadających palików nowemi, umocowanie obruszonych drzew i t. p., ale są i wspólne koszty, jak nawożenie, uprawa, koszty ogólne, utrzymanie kapitału budowlanego. Te koszty należałoby rozdzielić, jeśli chcemy wiedzieć, co nas kosztuje utrzymanie drzew, jaki dają dochód, jaką jest przeto ich wartość dochodowa, co w nauce wyceniania stanowi ważkie zagadnienie. Trudność potęguje się przez to, że drzewa owocowe corocznie rozszerzają obwody swych koron i zasięgi korzeni, przez co ulega corocznej zmianie udział drzew pod drzewami we wspólnych kosztach. A jednak właśnie obwody koron stanowią podstawę rozdziału kosztów. Rozdzielamy je według wzoru πr^2 gdzie r jest promieniem korony drzewa z jakimś dodatkiem na to, że korzenie sięgają nieraz dalej niż korony, że drzewa rzucają cień na rośliny wśród nich żyjące, i że swemi korzeniami i gałęziami utrudniają uprawę.

Gdyby przedmiotem naszych rozważań miało być znaczenie rachunkowości podwójnej w całokształcie spraw związanych z rolnictwem, musielibyśmy przejść na pole polityki agrarnej. Tam to rachunkowość podwójna jest niedocenionym środkiem po-

znawczym. Analiza kosztów i zestawienie ich z cenami daje rolnictwu niezmiernie doniosłą broń do ręki w walce o cła, premje wywozowe, ceny monopolowe czy skartelizowane. Rachunkowość podwójna wywiązuje się pod tym względem z postawionych jej zadań wcale pomyślnie. Jeśli się załamała, to w usługach poszczególnych gospodarstw; nie mogła bowiem przy rozstrzyganiu zagadnień opłacalności spełnić nadziei z nią związanych. Ale i tu, jeśli idzie o dynamikę kosztów i dynamikę cen, wysuwa się jej wielkie znaczenie teoretyczne. Rachunkowość podwójna prowadzona przez szereg lat w różnych gospodarstwach lub nawet w tym samym warsztacie może się skutecznie przyczynić do dania odpowiedzi na wiele pytań z teorji ekonomji gospodastw wiejskich.

Ale zadanie naszego artykułu jest zupełnie inne. Jeśli podkreślaliśmy blaski i cienie rachunkowości podwójnej w usługach poszczególnych jednostek gospodarczych, to tylko dlatego, ażeby wykazać, że siła tych blasków i cieni jest zależna od rodzaju gospodarstwa, czy to jest gospodarstwo rolnicze, czy ogrodnicze. Mało dotychczas pisano o zastosowaniu rachunkowości podwójnej w gospodarstwach ogrodniczych i to nas właśnie zainteresowało. Jednak z dokonanych prac w zakładzie ekonomiki nie otrzymaliśmy kategorycznej odpowiedzi, czy z lepszym skutkiem można stosować rachunkowość podwójną w rolnictwie czy ogrodnictwie.

Naogół możemy wyprowadzić następujące wnioski:

1) Stosunek gospodarstwa ogrodniczego do chowu zwierząt przedstawia się prościej w ogrodnictwie niż w rolnictwie, tak że rachunkowość podwójna ma tu do czynienia z mniejszemi trudnościami.

2) W dziale produkcji ogrodniczej odpada potrzeba uwzględnienia korzyści czy niekorzyści wzajemnego następstwa po sobie roślin, co czyni rachunek opłacalności zgodniejszym z rzeczywistością.

3) Przy rozdzielaniu kosztów między rośliny ogrodowe nie potrzeba sztucznego podziału kosztów obornika, lecz możemy obarczyć niemi każdą roślinę proporcjonalnie do powierzchni.

To są duże uproszczenia, ale zato piętrzą się inne trudności:

1) Rozdział kosztów między rośliny uprawiane współrzędnie tak dalece niema żadnych słusznych podstaw, że musimy wszystkie te rośliny traktować jako jedną grupę; tylko rachunek drzew

owocowych da się przeprowadzić oddzielnie od roślin wśród nich żyjących, a to na podstawie zasięgu koron.

2) Rozdział kosztów w inspektach, a zwłaszcza w szklarniach wymaga żmudnych pomiarów i obliczeń. Dla ułatwienia obliczeń podajemy wzory.

3) Najtrudniej przedstawia się sprawa rozdziału kosztów handlowych. Im większa jest specjalizacja działów produkcji, tem łatwiej tego rozdziału dokonać.

RÉSUMÉ

On connaît généralement les „Rayons et les Ombres" de la comptabilité en partie double dans l'agriculture, tout au moins, cette question a été traitée à maintes reprises dans la lttérature professionnelle. Mais on n'a porté que très peu d'attention à l'application de cette comptabilité dans le jardinage, ce à quoi subvient l'auteur du présent rapport en comparant l'emploi de la comptabilité en partie double dans l'agriculture et dans l'horticulture.

Dans la seconde parte de son traité l'auteur s'occupe de la répartition des frais de production et des frais commerciaux entre toutes les plantes et en vient aux conclusions suivantes:

1) Les plantes coexistantes doivent être traitées comme un ensemble, dont la rentabilité fait l'études spéciales, ce qui a trait tant aux plantes de courte végétation qu'à la culture des plantes de longue végétation telles que les asperges. Chacun de ces ensembles n'est pas soumis à la répartition des frais, mais les arbres fruitiers présentent une exception. Nous répartissons les frais de production entre ces derniers et les autres plantes, proportionellement à l'espace cuvert par leur branchage, c'est á dire suivant le graphique πr^2 dans lequel „r" représente le rayon du branchage.

2) Nous répartissons les frais d'entretien des couches proportionllement au temps et à la place occupée par différentes plantes. Le mode de répartition se trouve dans le présent ouvrage (pag. 14).

3) Les trais d'entretien des serres (quand il y en a plusieurs) sont répartis proportionnellement aux dimensions de chaque serre et aux températures qui y sont maintenues. Le graphique est joint à l'ouvrage (pag. 16). Après avoir réparti les prais entre les serres, nous répartissons les frais de chaque serre entre toutes les plantes suivant le graphique adopté pour les couches.

4) En voulant répartir les frais commerciaux annuels des légumes fournis en transports communs, nous divisons tous les frais en deux groupes: a) les frais à répartir avec plus d'exactitude selon le poids (par exemple, préparation pour le marchè, frais de transport en voiture) et b) les frais pour lesquels le meileur indice est leur valeur commerciale (par exemple, taxes d'octroi, de marché, pour boire).

LUDWIK FALKOWSKI.

Wartość cech plonu odmian kapusty wczesnej.

L'èvaluation du rendement des choux hâtifs.

(Z Wydziału Ogrodniczego w Puławach).

Dotychczasowy dorobek naszej akcji doświadczalnej w zakresie badań nad kapustą jest dosyć szczupły, gdyż spowodowany był brakiem dostatecznego uzgodnienia zarówno co do samego programu prac, niejednolitością metodyki, jak również brakiem ciągłości podjętych i przeprowadzanych doświadczeń. Usterki te, uniemożliwiające syntetyczne opracowanie poruszanych w badaniach zagadnień, są już obecnie usunięte dzięki pracom Sekcji Warzywniczej Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie. Została mianowicie opracowana jednolita metodyka doświadczeń nad masowo i powszechnie uprawianemi gatunkami roślin takich, jak cebula, fasola, kapusta, kalafiory, pomidory, przyczem metodyka ta obowiązuje wszystkie zainteresowane w odnośnych doświadczeniach zakłady badawcze. Został ustalony program doświadczeń nad poszczególnemi gatunkami roślin w zakresie odmianowym, nawozowym i uprawowym na kilka najbliższych lat, jak również położony jest duży nacisk na przestrzeganie ciągłości w prowadzeniu podjętych doświadczeń.

W związku z zamierzonem podjęciem doświadczeń zbiorowych nad kapustą od roku przyszłego stosownie do uchwały Sekcji Warzywniczej na posiedzeniu w dniu 3 lutego 1934 r. Wydziałowi Ogrodniczemu Państwowego Instytutu Naukowego Gosp. Wiejsk. w Puławach przypadło między innemi w udziale zgromadzenie kolekcji odmian kapusty wczesnej handlowej, odpowiednich dla naszych rynków zbytu, w celu przedwstępnego zbadania stopnia czystości odmianowej (utrzymanie w typie), ustalenie toż-

samości odmian przez porównanie zachowania się roślin, których nasiona otrzymano z kilku ważniejszych składów nasiennych, oraz stwierdzenie różnic i stopnia zmienności w poszczególnych cechach.

PRZEGLĄD DOŚWIADCZEŃ NAD ODMIANAMI KAPUSTY WCZESNEJ W CZTEROLECIU 1928 — 1931 roku wł.

Na terenie naszego kraju doświadczenia z kapustą wczesną w okresie 1928 — 1931 r. wł. przeprowadzały Zakłady Doświadczalne: w Predrowie (1) woj. Lwowskie, w Kisielnicy (5 i 6) woj. białostockie, w Morach (2) woj. warszawskie, w Zemborzycach (7) woj. lubelskie oraz w Sarnach (8) woj. poleskie.

Badano ogółem jedenaście odmian, przyczem w natężeniu zmiennem zarówno co do czasu, miejsca, jak i liczby odmian, a mianowicie: w czterech Zakładach w dziesięciu doświadczeniach występowały odmiany: Ditmarowska, Kopenhaska i Sława Enkhuizenu; w czterech Zakładach w siedmiu doświadczeniach występowała odm. Warszawska wczesna; w trzech Zakładach w pięciu doświadczeniach odm. Czerwcówka; w trzech Zakładach w czterech doświadczeniach odm. Wolska i, wreszcie, w trzech Zakładach w jednokrotnych doświadczeniach występowały odmiany: Erfurcka płaska, Majowa śpiczasta, Pierwszy zbiór, z Louviers i Świętojanka.

O niejednolitości metodyki świadczą różnorodne warunki. w jakich były przeprowadzane doświadczenia. Kapuście przypadały różne stanowiska: po owsie, ziemniakach, pomidorach, cebuli, fasoli i grochu. Przeważnie zadawalniano się orką jesienną; na wiosnę puszczano brony i kultywator przed sadzeniem rozsady; w niektórych zaś przypadkach przeorywano rolę na wiosnę. Obornik, przyorywany przeważnie na jesieni, dawano w stosunku 300, 400 i 500 q na ha, z nawozów pomocniczych stosowano: albo 1) sam azot (N) w ilości 68 kg, lub 2) podwójny składnik — 34 kg N i 30 kg K_2O, 3) bądź przeważnie pełny nawóz w różnych proporcjach, jako to: P_2O_5 od 30 do 64 kg, K_2O od 50 do 126 kg i N od 30 do 87 kg — w stosunku do powierzchni ha. Siew na rozsadę uskuteczniano wcześniej od 21 do 28 lutego i odpowiednio do tego pikowanie następowało w czasie od 27. III do 5. IV, bądź też siew uskuteczniano później w czasie od 4 do 22 III. z pi-

kowaniem rozsady od 4 do 17 IV. Sadzenie do gruntu rozsady dokonywano w dwóch przypadkach w kwietniu (24 i 27), zaś w pozostałych ośmiu przypadkach w czasie od 1 do 10 maja, przytem dosadzano w czasie od 2 do 21 maja, a nawet dopiero 4 czerwca. W kilku przypadkach wysadzoną rozsadę podlewano. Wielkość poletek wahała się w granicach od 30 do 54 m²; liczba powtórzeń wynosiła od 3 — 6-iu; rozstawa roślin 50 cm × 60 cm. Sprzęt plonu pozostawał w ścisłej zależności od pory siewu na rozsadę, od miejsca i przebiegu pogody, a zatem:

1928 r. w czasie od 27. VII. do 22. IX — rok ten był wyjątkowo niesprzyjający dla rozwoju;

w 1929 r. w czasie od 20. VIII. do 4. IX — dawał się odczuwać brak wilgoci;

1930 r. w czasie od 8. VII. do 25. VIII. — rok ten był dosyć pomyślny;

w 1931 r. w czasie od 6. VII. do 12. VIII. — dał się odczuć niekorzystny rozkład opadów.

Do wypośrodkowania wczesności dojrzewania badanych odmian Zakłady posługiwały się, jako miarą, t. zw. wskaźnikiem wczesności. W tym celu okres sprzętu dzielono na trzy równe podokresy, przyczem plon każdego podokresu obliczano w %-ch ogólnego plonu i wyniki mnożono w podokresie 1-m przez 3, w II-m przez 2 i w III-im przez 1, przyjmując w założeniu niezupełnie słusznie, że wartość sprzedażna pewnej jednostki ziemiopłodu jest większa w II-im podokresie dwukrotnie, a w I-ym trzykrotnie, niż w III-im. Suma uzyskanych w ten sposób trzech iloczynów stanowiła wskaźnik wczesności dla każdej z badanych odmian. Na opisanej podstawie badane przez Zakłady odmiany pod względem wczesności uszeregowały się w kolejności następującej: Czerwcówka (jako najwcześniejsza z porównywanych), poczem Ditmarowska, Kopenhaska, Wolska, Warszawska i Sława Enkhuizenu, zaś pozostałe z badanych odmian zajęły środkowe i dalsze miejsca.

Wysokość uzyskanych plonów potwierdziła ogólnie znane zjawisko, iż najwcześniejsze odmiany są mniej plenne od późniejszych. Wyjątek w tej regule stanowiła Wolska i pokrewna jej Warszawska wczesna, które przy średniej wczesności zaznaczyły się niskim plonem główek. Wysokość plonu główek z ha ilustruje tabelka, na której przedstawione są dotyczące dane jako przeciątne

z kilku lat dla każdego Zakładu za wyłączeniem Zakładu w Sarnach, w którym szkody, poczynione przez drutowce, spowodowały niemiarodajność wyników.

Zakład dowiadczalny / Nazwa odmiany	Fredrów	Kisielnica	Mory	Zembo-rzyce	Przeciętna z średnich
1. Czerwcówka	—	267 q	402 q	301 q	323 q
2. Ditmarowska	340 q	280 „	396 „	381 „	349 „
3. Kopenhaska targ.	363 „	320 „	386 „	496 „	391 „
4. Wolska	353 „	180 „	—	326 „	286 „
5. Warszawska	299 „	229 „	409 „	356 „	321 „
6. Sława Enkhuizenu	388 „	326 „	464 „	525 „	426 „

Przegląd warunków, w jakich przeprowadzane były doświadczenia, dał możność zwrócenia uwagi na szczególnego znaczenia moment, który niewątpliwie wpłynął na miarodajność wyników. Jest nim dokonywany przez Zakłady w kilku przypadkach zbyt późny siew na rozsadę, w wyniku czego następowało opóźnienie w wysadzaniu jej do gruntu, jako też opóźnienie w sprzęcie samego plonu, który zamiast w pierwszej połowie lata przypadał na drugą jego połowę. Oczywiście tego rodzaju postępowanie mija się z celem, gdyż nie otrzymuje się plonu w okresie wcześniejszym, przeto porównanie odmian pod względem ich wczesności, jakości i ilości plonu wobec możliwie indywidualnej reakcji na odmienne warunki wzrostu przy uprawie zgodnie z założeniem na wczesną, jak długość naświetlania, temperatura, wilgotność roli mogło dać wyniki mniej lub więcej odmienne od otrzymanych, a zatem inną może ocenę badanych odmian.

WARUNKI I METODYKA BADAŃ WŁASNYCH.

Użytą do doświadczenia glebę stanowił szczerk drobny na deluwium loessowem. Stanowisko przypadło po skasowanej w roku poprzednim kilkuletniej plantacji rabarbaru, po usunięciu którego były posadzone jako poplon kalafiory na sprzęt jesienny. Uprawy jesiennej nie można było przeprowadzić z powodu zbyt późnego zejścia z pola kalafiorów i zamarznięcia roli. Uprawa

wiosenna polegała na kultywatorowaniu pola 15. III. oraz na orce i zabronowaniu 9. IV. Nawożenie: w lecie roku poprzedniego był dany nawóz stajenny pod przedplon kalafiorów jesiennych w stosunku około 400 q na ha, na wiosnę (12. III.) polano pole gnojówką stajenną; nawozy pomocnicze były rozsiane 24. IV. pogłównie, mianowicie: N w saletrze chilijskiej w ilości 20 kg, K_2O w soli potasowej 60 kg i P_2O_5 w superfosfacie 30 kg w stosunku ha; następnie dwie dawki azotu w poprzednim stosunku były dane 5 i 12. V. Roboty pielęgnacyjne polegały na strzemiączkowaniu roli przed saletrowaniem oraz na spulchnianiu międzyrzędów jednokonnym kultywatorem-planetem po saletrowaniu; 23. V. opielono rośliny i obredlono je.

Siew i sadzenie. Licząc się z upodobaniami naszych rynków warzywnych, w kolekcji odmian uwzględniono odmiany o kształcie zbliżonym do kulistego, a z wyłączeniem odmian o kształcie stożkowym, z których dwie mianowicie były w doświadczeniach naszych Zakładów Doświadczalnych, jak Majowa śpiczasta i z Louviers. Wyłączono również odm. Sławę Enkhuizenu, jako odmianę na średnią porę. Nasiona do doświadczenia pochodziły z następujących firm nasiennych: B-cia Hoser, W. Garnuszewski i C. Ulrich. Sprowadzono dziesięć następujących odmian: Czerwcówkę (Hos. i Gar.), Ditmarowską (Hos.), Erfurcką płaską (Hos.), Furmanowską (Gar. i Ulr.), Haską (Garn.), Kopenhaską (Hos.), Pierwszy zbiór (Hos., Garn. i Ulr.), Stulecie C. Ulricha (Ulr.), Titherna (Hos.) i Wolską Nr. 1 (Hos.). Wysiew do inspektu umiarkowanego uskuteczniono 9. II. Wschody ukazały się około 25. II. Wysadzono do gruntu 10. IV. jako rozsadę niepikowaną w rzędy co 60 cm i na linji rzędów co 50 cm. Każdą odmianę wysadzono w trzech powtórzeniach po 150 roślin w każdem.

Warunki atmosferyczne były naogół sprzyjające wegetacji kapusty. Wysoka temperatura od posadzenia poprzez dwie dekady kwietnia i cały maj przy towarzyszącej zarazem wysokiej insolacji i małej ilości opadów nieco hamująco wpłynęła na rozwój roślin. Opady w czerwcu znakomicie poprawiły rozwój roślin. Poniższe zestawienie wartości czynników meteorologicznych ilustruje przebieg pogody.

Zestawienie wartości głównych czynników meteorologicznych w 1934 r.

Czynnik klimatyczny		Miesiące					
		Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec
Temperatura śred. dzienna	I dek	—1°,8	0°,9	6°,5	19°,3	14°,0	15°,5
	II „	0°,0	6°,4	10°,7	15°,1	16°,3	20°,1
	III „	+3°,1	7°,0	15°,9	10°,5	18°,1	18°,3
Średnia miesięczna		+0°,2	+4°,8	11°,1	14°,9	16°,4	17°,9
Opad — suma mm	I dek.	2,4	6,0	9.3	0,4	39,3	25,9
	II „	4,3	21,7	20,4	17,1	22.5	68,8
	III „	2,8	23,7	3,4	12.1	13,1	70,1
Suma miesięczna		9,5	51,4	33.1	29.6	74.9	164,8
Liczba dni z opadem		17	21	10	12	12	21
Usłonecznienie suma g.	I dek.	8,8	11,3	83,1	101,4	67,2	42,8
	II „	14,6	18.1	69,3	96,7	101,5	72.3
	III „	22,0	54,1	75,2	97,4	79.8	63,7
Suma godz. za m-c		45,4	83,5	227,6	295,5	248,5	178,8

W ścisłym związku z przebiegiem pogody pozostawało masowe występowanie na kapuście szarej mszycy, do zwalczenia której trzeba było energicznie przystąpić, opryskując rośliny 1% roztworem lizolu i szarego mydła.

Sprzętu plonu dokonano w okresie czasu od 19. VI. do 31. VII. wł.. Dla uzyskania potrzebnych danych do opracowania biometrycznego wartości cech poszczególnych odmian stosowany był przy sprzęcie następujący tryb postępowania: w miarę dojrzewania wyrywano całe rośliny wraz z korzeniami, przyczem ziemię z nich możliwie najdokładniej strząsano, i na podstawie oceny wzrokowej zarówno co do wielkości i wagi główki, jak i jej jakości (kształt i zbitość) sortowano na trzy wybory handlowe; następnie dokonywano wyważań i pomiarów całej rośliny, samej główki, głąba, liści (waga i ich liczba), osi pionowej i poziomej główki, szerokości i długości blaszki liściowej oraz długości głąba zewnętrznego, licząc od pierwszego okółka liści do szyjki korzeniowej. Do ścisłego opisu brano po pięćdziesiąt roślin dla każdej odmiany z każdego powtórzenia. Pozostałe rośliny w miarę dojrzewania wycinano tuż nad głąbem ze wszystkiemi liśćmi i wyważano ogólnie, notując pod właściwą datą liczbę wyciętych egzemplarzy każdego wyboru oraz wagę główek i liści oddzielnie.

UZYSKANE WYNIKI.

I. Wczesność dojrzewania.

Uzyskane dane z pomiarów i wyważań zostały opracowane według metod statystycznych. Dla określenia cechy wczesności dojrzewania poszczególnych odmian kapusty i porównania ich pod tym względem między sobą zastosowano sposób statystyczny, zalecany w metodyce naszego doświadczalnictwa warzywniczego, który polega na obliczeniu dla odnośnego szeregu liczebności t. zw. mediany (Med), czyli wartości środkowej, oraz quartili q_1 i q_3, czyli wartości ćwiartkowych. Otrzymana wartość mediany dla każdego szeregu liczebności, obejmującego pewien okres czasu, w ciągu którego był dokonywany sprzęt badanych odmian kapusty, oznacza dzień sprzętu połowy plonu, zaś obliczenie wartości Q - odchylenia ćwiartkowego (quartile), stanowiącego iloraz różnicy między quartilami q_3 i q_1 przez liczbę dwa zgodnie ze wzorem Galtona $Q = \frac{q_3 - q_1}{2}$, przyjętego za miarę zmienności rozpatrywanych szeregów liczebności, wykazuje mniejszy lub większy stopień odchylenia od budowy normalnej krzywej. Omawiane wielkości mediany i odchylenia ćwiartkowego dla bardziej dokładnego porównania zostały obliczone dla trzech wyborów i plonu ogólnego oddzielnie i są zestawione w tab. I.

Tablica I.

Miary położenia i dyspersji, dotyczące wczesności dojrzewania dziesięciu odmian kapusty wczesnej.

Nazwa odmiany	Wybór	Med. $\lambda = 5$	q_1	q_2	Odchyl. ćw. Q: w jednostk. przedziału klasow.	Odchyl. ćw. Q: w %-ch w stosunku do mediany	W którym dniu uzyskano wartość środkową plonu	Data otrzymania środkowej wartości plonu
1. Titherna Hos.	I	3.87	3.41	5.47	1.03	26 6	20	5.VII
	II	3.77	2.66	5.47	1.40	37.1	19	4 „
	III	2.96	2.30	5.34	1.52	51.3	27	12 „
	Ogólnie	3.70	2.81	5.42	1.30	35.1	19	4 „
2. Furmanowska Garn.	I	5.15	3.53	5.58	1.02	19.8	26	11.VII
	II	4.75	3.06	5.05	0.99	20.8	23	8 „
	III	2.97	2.33	4.81	1.24	41.7	15	30.VI
	Ogólnie	3.71	2.93	5.44	1.25	33.6	19	4.VII
3. „ Ulr.	I	5.70	5.01	8.36	1.67	29.3	29	14.VII
	II	4.33	2.63	5.47	1.42	32.7	22	7 „
	III	3.62	2.59	5.12	1.26	34.8	19	4 „
	Ogólnie	4.87	2.86	5.67	1.40	28 7	25	10 „

Nazwa odmiany	Wybór	Med, λ =5	q_1	q_2	Odchyl. ćw Q. w jednostk. przedziału klasow.	Odchyl. ćw Q. w %-ch w stosunku do mediany	W którym dniu uzyskano wartość środkową plonu	Data otrzymania środkowej wartości plonu
4. Czerwcówka Hos.	I	5.14	4.23	5.60	0.68	13.2	26	11.VII
	II	4.44	2.05	5.33	1.64	36.7	23	8 „
	III	2.69	2.29	4.19	0.95	35.3	14	29.VI
	Ogólnie	4.47	2.60	5.33	1.36	30.4	23	8.VII
5. „ Garn.	I	5.33	5.00	5.66	0.33	6.1	27	12.VII
	II	3.58	3.14	5.04	0.95	26.5	18	3 „
	III	3.75	3.23	5.82	1.29	34.4	19	4 „
	Ogólnie	3 98	3.31	5.57	1.13	28.3	20	5 „
6. Stulecie Ulricha Ulr.	I	5.71	4.00	9.37	2.68	47.0	29	14.VII
	II	5.33	3.00	5.71	1.35	25.3	27	12 „
	III	5.50	3.50	9.12	2.81	51.1	28	13 „
	Ogólnie	5.50	3.50	9.18	2 84	51.6	28	13 „
7. Kopenhaska Hos.	I	5.57	5.21	5.93	0.36	6.4	30	15.VII
	II	5 57	5.21	5.93	0.36	6.4	30	15 „
	III	5.75	5.33	8.28	1.48	25.7	29	14 „
	Ogólnie	5.60	5.23	5.96	0.36	6.4	28	13 „
8. Ditmarowska Hos.	I	5.81	5.23	9.34	2.05	35.2	30	15.VII
	II	5.27	3.37	5.77	1.20	22.7	27	12 „
	III	5 59	5.11	9.12	2.00	35.7	28	13 „
	Ogólnie	5.67	5.13	9.23	2.05	36.1	29	14 „
9. Pierwszy zbiór Hos.	I	5.81	5.26	8.39	1.56	26.8	30	15.VII
	II	8.17	5.55	8.58	1.51	18.4	41	26 „
	III	5.55	5.07	8.08	1.50	27.2	28	13 „
	Ogólnie	5.88	5.30	8.46	1.58	26.8	30	15 „
10. „ Garn.	I	5.66	5.19	8.23	1.52	26.8	29	14.VII
	II	5.71	5.35	8.16	1.40	24.5	29	14 „
	III	5.62	5.31	5.93	0.31	5.5	29	14 „
	Ogólnie	5.67	5.26	8.17	1.45	25.5	29	14 „
11. „ Ulr.	I	5.50	5.15	5.85	0.35	6.3	28	13.VII
	II	5.50	5.02	8.01	1.49	27.1	28	13 „
	III	5.28	3,60	5.73	1.06	20.0	27	12 „
	Ogólnie	5.46	5.04	5 88	0.42	7.6	28	13 „
12. Erfurcka płaska Hos.	I	5.33	3.62	7.16	1.77	33.2	27	12.VII
	II	8 15	5.86	8.57	1.35	16.5	41	26 „
	III	5.71	5.29	7.47	1.09	19.1	29	14 „
	Ogólnie	5.97	5.40	8.24	1.42	23.7	30	15 „
13. Haska Garn.	I	7.55	7.13	8.25	0.56	7.4	38	23.VII
	II	8.07	5 88	8 53	1.32	16 3	41	26 „
	III	8.17	5.78	8.65	1.43	17.5	41	26 „
	Ogólnie	7 95	5.93	8.57	1.32	16.6	40	25 „
14. Wolska Nr. I. Hos.	I	8.17	7.53	8.83	0.65	7.9	41	26.VII
	II	8.21	7.55	8.94	0.69	8.4	41	26 „
	III	8.63	7.91	9.31	0.70	8.1	44	29 „
	Ogólnie	8.33	7.61	9.02	0.70	8.4	42	27 „

Porównanie wartości odchyleń ćwiartkowych Q, wyrażonych w %-ch w stosunku do odnośnej mediany, jak to już poprzednio było zaznaczone, wskazuje na większą lub mniejszą zmienność w

dokonywanym sprzęcie plonu zarówno ogólnego, jak i poszczególnych wyborów, świadcząc zarazem o stopniu wyrównania badanych odmian. Najmniejsza zmienność wystąpiła w plonie Wolskiej, Kopenhaskiej i Haskiej; średnia zmienność wystąpiła w plonie odmiany Pierwszy zbiór (Hos., Garn. i Ulr.), Erfurckiej płaskiej i Czerwcówce (Garn.), zaś największa w plonie pozostałych odmian - Czerwcówki (Hos.), Furmanowskiej (Garn. i Ulr.), Ditmarowskiej i Stulecia Ulricha.

Dla ułatwienia porównania wczesności dojrzewania na wykresie przedstawiony jest początek i koniec sprzętu badanych odmian kapusty z zaznaczeniem zarazem pod właściwą datą połowy sprzętu plonu I, II i III wyboru oraz plonu ogólnego na podstawie obliczeń mediany.

Przyjmując w rozumowaniu zarówno porę dojrzewania połowy plonu I wyboru i połowy plonu ogólnego, jak i większe lub mniejsze skupienie w czasie dojrzewania poszczególnych wyborów, dla ugrupowania odmian pod względem wczesności dojrzewania, można badane odmiany uszeregować w następujący sposób: do I-ej grupy odmian najwcześniejszych należy zaliczyć — Titherna, Furmanowską i Czerwcówkę, do II-ej grupy odmian nieco późniejszych — Ditmarowską, Kopenhaską targ., Pierwszy Zbiór, Erfurcka płaską i Stulecie Ulricha i, wreszcie, do III-ej grupy odm. późniejszych wypadnie zaliczyć Haską i Wolską Nr. 1.

II. Jakość składowych części plonu.

1. Plon główek według wyborów.

Pod względem jakości plonu wystąpiły najaw dosyć wyraźne właściwości odmianowe. Wydajność plonu wszystkich trzech wyborów w grupie odmian najwcześniejszych, t. j. u Titherna, Furmanowskiej i Czerwcówki, jest mniej więcej jednakowa, natomiast w grupie drugiej u nieco późniejszych odmian i u odm. Wolskiej z trzeciej grupy wysuwa się na czoło wydajność plonu I wyboru. osiągając wartość od 52 do 60 % plonu ogólnego, a odpowiednio do tego wydajność plonu III wyboru maleje. U odm. Haskiej siła ciężkości przeniosła się na II wybór, zaś u odm. Erfurckiej wydajność II-go, a zwłaszcza III wyboru, wzrosła kosztem znikomo małej wydajności plonu I wyboru, osiągając zaledwie 5%. Odmiana Pierwszy Zbiór (nasiona z firmy C. Ulrich) z charakteru jakości

Wczesność dojrzewania.

Nazwa odmiany	Czerwiec															Lipiec																															Sierp.			
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4
1. Titherna Hos.																			II Og.	I							III																							
2. Furmanowska Garn.															III				Og.				II			I																								
3. „ Ulr.																			III			II			Og.				I																					
4. Czerwcówka Hos.														III									II Og.			I																								
5. „ Garn.																		II	III	Og.							I																							
6. Stulecie Ulricha Ulr.																											II	III Og.	I																					
7. Kopenhaska targ. H.																												Og.	III	I II																				
8. Ditmarowska Hos.																											II	III Og.		I																				
9. Pierwszy zbiór Hos.																												III	Og.	I											II									
10. „ „ Garn.																													I II III	Og.																				
11. „ „ Ulr.																											III	I II	Og.																					
12. Erfurckapłaska Hos.																											I	Og.	III												II									
13. Haska Garn.																														Og.								I			II									
14. Wolska Nr I. Hos.																																								Og.	III I II	Og.		III						

plonu jest zbliżona do grupy odmian najwcześniejszych. Liczba roślin zarówno popękanych bądź zniekształconych, jak i brakujących nie przekracza dla żadnej odmiany 10% wysadzonych roślin. Stosunki te są unaocznione w tab. 2.

Tablica 2.

Plon kapusty według wyborów w %-ch.

Nazwa odmiany		I w.	II w.	III w.	Popękanych	Brakujących roślin	Razem
1. Titherna	Hos.	29	30	28	8	5	100 %
2. Furmanowska	Garn.	35	29	25	6	5	„
3. „	Ulr.	31	32	24	10	3	„
4. Czerwcówka	Hos.	36	24	27	8	5	„
5. „	Garn.	38	29	27	2	4	„
6. Stulecie Ulricha	Ulr.	53	23	14	4	6	„
7. Kopenhaska targ.	Hos.	57	20	12	8	3	„
8. Ditmarowska	Hos.	60	16	14	5	5	„
9. Pierwszy zbiór	Hos.	58	25	10	3	4	„
10. „	Garn.	52	24	13	5	6	„
11. „	Ulr.	35	31	24	5	5	„
12. Erfurcka pł.	Hos.	5	32	48	5	10	„
13. Haska	Garn.	23	40	26	3	8	„
14. Wolska Nr. I	Hos.	55	17	18	6	4	„

2. Przeciętna waga główki, liści zewnętrznych i głąba.

Z podziału wagi plonu każdego wyboru przez odpowiadającą im liczbę egzemplarzy została obliczona dla badanych odmian przeciętna waga samych główek, zaś z drugiej strony przeciętna waga odpadków, jak liście zewnętrzne i głąb. Okazało się, że w obrębie badanych odmian waga główki wahała się dla I wyboru w granicach od 2, 4 do 3, 2 kg., dla II wyboru od 1,6 do 2,2 kg i dla III wyboru od 1,0 do 1,4 kg. Najlżejsze główki wydały Titherna, Czerwcówka, Erfurcka i Haska, zaś najcięższe pozostałe odmiany, a z tych zwłaszcza Ditmarowska i Kopenhaska.

Podobną prawidłowość, lecz w ciaśniejszych granicach, da się zaobserwować w odniesieniu do wagi liści zewnętrznych. Przeciętna ich waga dla I wyboru wynosi 1,0 kg (od 0,8 do 1,2), dla II wyboru 0,9 kg (od 0,6 do 1,2 kg). i dla III wyboru 0,8 kg (od 0,6 do 1,0 kg). Przeciętna waga głąba dla najwcześniejszych odmian i Erfurckiej wynosi 60 gramów, dla nieco późniejszych 70 gr, przyczem dla Stulecia Ulricha wynosi 80 gramów, a naj-

większa przeciętna waga przypada w udziale Wolskiej, osiągając wartość 110 gramów.

Omawiane stosunki w zakresie przeciętnej wagi ilustruje tab. 3.

Tablica 3.

Przeciętna waga główki, liści zewnętrznych i głąba według wyborów w kg.

Nazwa odmiany		Główka			Liście			Głąb
		I w.	II w.	III w.	I w.	II w.	III w.	
1. Titherna	Hos.	2,5	1,8	1,1	1,0	0,8	0,8	0,06
2. Furmanowska	Garn.	2,8	1,9	1,1	0,9	0,7	0,6	0,06
3. „	Ulr.	2,8	1,6	1,2	0,9	0,6	0,6	0,06
4. Czerwcówka	Hos.	2.4	1,7	1,0	0,9	0,8	0,7	0,06
5. „	Garn.	2,6	1,8	1,1	1,1	0,7	0,6	0,06
6. Stulecie Ulr.	Ulr.	2,9	2,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,08
7. Kopenhaska	Hos.	3,0	2,2	1,4	1,1	1,1	0,8	0,07
8. Ditmarowska	Hos.	3,2	1,9	1,2	1,3	1,0	0,9	0,06
9. Pierwszy zbiór	Hos.	3,0	2,0	1,3	1,0	1,0	1,0	0,07
10. „	Garn.	2,9	1,8	1,1	0,8	1,0	1,0	0,07
11. „	Ulr.	2,7	1,8	1,2	0,9	0,9	0,7	0,07
12. Erfurcka pł.	Hos.	2,6	1,7	1,2	1,3	1,2	0,9	0,06
13. Haska	Garn.	2,5	1,6	1,1	1,1	0,9	0,8	0,07
14. Wolska Nr. 1	Hos.	2,8	2,0	1,1	1,2	1,1	0,9	0,11

3. Liczba liści zewnętrznych i długość głąba.

Ujawnione stosunki wagowe dla liści zewnętrznych i głąba należycie uzasadnia właściwa każdej odmianie liczba liści jako też i długość głąba, jak to wykazuje tab. 4. Rozpiętość skali wahań dla liczby liści zawiera się w granicach od 12,6 dla odm. Erfurcka płaska do 15,9 dla odm. Stulecie Ulricha, zaś dla długości głąba zewnętrznego w granicach od 3,1 cm dla odm. Erfurcka płaska do 9,4 cm dla odm. Wolska nr. 1. Jak wykazuje wielkość obliczonych współczynników zmienności (c) w długości głąba zmienność jest znacznie większa, niż w liczbie liści.

4. Wskaźnik kształtu według wymiarów osi poziomej i pionowej główki.

O wielkości samych główek w dwóch wymiarach — pionowym i poziomym poucza zestawienie wartości dla główek osi pionowych, przedstawionych w tab. 5. Na podkreślenie zasługuje ujawniona wysoka współzależność między temi cechami, albowiem współczynnik korelacji (r) wynosi $+ 0,809 \pm 0,092$. Naj-

niższe wartości uzyskano dla Erfurckiej płaskiej, której przeciętna dla osi pionowej wyniosła 12,8 cm i dla osi poziomej 15,5 cm, natomiast najwyższe wartości uzyskano dla odm. Pierwszy Zbiór (Garn.) — 17,5 cm i 19,3 cm oraz dla Kopenhaskiej — odpowiednio 18,2 cm i 19,2 cm..

Tablica 4.

Liczba liści zewnętrznych i długość głąba zewnętrznego (cm)

Nazwa odmiany		Liście M	Liście σ	Liście m	Liście C	Głąb M	Głąb σ	Głąb m	Głąb C
Titherna	Hos.	14.2	± 2.21	± 0.31	15.18 %	3.8	± 1.23	± 0.17	32.37 %
Furmanowska	Garn.	13.3	± 1.72	± 0.24	12.92 „	3.2	± 0.22	± 0.03	6.83 „
„	Ulr.	14.3	± 2.25	± 0.31	15.62 „	3.4	± 1.33	± 0.18	38.88 „
Czerwcówka	Hos.	15.6	± 3.09	± 0.43	19.86 „	4.2	± 1.48	± 0.20	35.57 „
„	Garn.	13.3	± 1.92	± 0.27	14.43 „	4.3	± 0.31	± 0.04	7,24 „
Stulecie Ulricha	Ulr.	15.9	± 2.76	± 0.39	17.35 „	6.2	± 2.07	± 0.29	33.49 „
Kopenhaska targ.	Hos.	13.7	± 2.44	± 0.34	17.83 „	5.8	± 1.55	± 0.21	26.91 „
Ditmarowska	Hos.	14.8	± 3.11	± 0.44	20.95 „	7.2	± 2.14	± 0.30	29.72 „
Pierwszy zbiór	Hos.	15.2	± 2.60	± 0.36	17.06 „	5.2	± 1.97	± 0.27	37.88 „
„	Garn.	13.4	± 2.29	± 0.32	17.09 „	5.4	± 1.90	± 0.26	35.18 „
„	Ulr.	14.5	± 2.23	± 0.31	15.40 „	5.4	± 1.95	± 0.27	35.97 „
Erfurcka płaska	Hos.	12.6	± 2.56	± 0.36	20.31 „	3.1	± 0.96	± 0.13	30.96 „
Haska	Garn.	14.1	± 3.63	± 0.51	25.74 „	5.9	± 2.00	± 0.28	33.78 „
Wolska Nr. 1	How.	14.5	± 2.33	± 0.32	16.11 „	9.4	± 2.49	± 0.35	26.37 „

Pod względem kształtu główek badane odmiany są zbliżone do formy kulistej. Według obliczenia największy wskaźnik kształtu, będący ilorazem od podziału wartości osi pionowej przez wartość osi poziomej, wykazują: Kopenhaska, Czerwcówka (Garn.) i Pierwszy Zbiór (Ulr.), który wyraża się ułamkiem 0,94, następne miejsce o wskaźniku 0,92 zajmuje Czerwcówka (Hos.) i Furmanowska (Ulr.), tuż za niemi o wskaźniku 0,91 idą: Furmanowska (Garn.) Ditmarowska, Stulecie Ulricha i Pierwszy Zbiór (Hos. i Garn.); następnie ze wskaźnikiem 0,89 odm. Titherna, ze wskaźnikiem 0,85 odm. Haska, ze wskaźn. 0,82 odm. Erfurcka płaska i, wreszcie, najbardziej płaska z omawianych odmian o wskaźniku 0,78 odmiana Wolska nr. 1.

5. Wielkość liści.

W ścisłym związku z wydajnością plonu pozostaje wielkość aparatu asymilacyjnego, t. j. liści. O wielkości tej można wyrobić sobie pojęcie przez porównanie szerokości i długości blaszki

Tablica 5.

Wymiary w centymetrach osi pionowej i poziomej dla główek odmian kapusty wczesnej oraz odpowiadający im wskaźnik kształtu.

Nazwa odmiany		Oś pionowa				Oś pozioma				Wskaźnik kształtu
		M	σ	m	C	M	σ	m	C	Stosunek osi pionowej do poziomej
Titherna	Hos.	16,9	± 2,40	± 0,39	14,18 %	15,1	± 1,88	± 0,26	12,46 %	0,89
Furmanowska	Garn.	16,6	± 1,95	± 0,27	11,76 „	15,1	± 2,15	± 0,30	14,21 „	0,91
„	Ulr.	16,7	± 2,40	± 0,33	14,37 „	15,4	± 2,02	± 0 28	13,11 „	0,92
Czerwcówka	Hos.	17,0	± 2,43	± 0,34	14,31 „	15,7	± 1,93	± 0,27	12,27 „	0,92
„	Garn.	16,8	± 2,25	± 0,31	13,42 „	15,9	±2,01	± 0,28	12,64 „	0,94
Stulecie Ulricha	Ulr.	18,3	± 2,12	± 0,30	11,59 „	16,8	± 1,85	± 0,26	10,98 „	0,91
Kopenhaska targ.	Hos.	19,2	± 2,15	± 0,30	11,12 „	18,2	± 1,50	± 0,21	8,22 „	0,94
Ditmarowska	Hos.	18,6	± 2,39	± 0,33	12,85 „	16,9	± 1,85	± 0,26	10,96 „	0,91
Pierwszy zbiór	Hos.	18,8	± 2,45	± 0,34	13,00 „	17,1	± 2,08	± 0,29	12,13 „	0,91
„	Garn.	19,3	± 2,55	± 0,36	13,24 „	17,5	± 2,10	± 0,29	12,01 „	0,91
„	Ulr.	17,4	± 1,93	± 0,27	11,10 „	16,4	± 1,58	± 0,22	9,65 „	0,94
Erfurcka płaska	Hos.	15,5	± 1,91	± 0,27	12,29 „	12,8	± 1,80	± 0,25	14,11 „	0,82
Haska	Garn.	17,9	± 2,18	± 0,30	12,16 „	15,3	± 1,72	± 0,24	11,25 „	0,85
Wolska Nr. 1	Hos.	19,0	± 2,60	± 0,36	13,71 „	14,8	± 1,43	± 0,20	9,63 „	0,78

liściowej u liści zewnętrznego okółka badanych odmian. Dotyczące dane zawarte są w tab. 6. Zwraca uwagę fakt, iż u wszystkich odmian długość blaszki liścia jest większa od jej szerokości. W obrębie omawianych odmian szerokość blaszki liścia waha się w granicach od 24,53 cm (Furmanowska — Ulr.) do 31,57 cm (Pierwszy Zbiór — Garn.), zaś średnia arytmetyczna dla całej grupy wynosi 27,99 cm ± 0,55; długość blaszki liścia waha się w granicach od 27,62 cm (Furmanowska — Garn.) do 39,08 cm (Wolska nr. 1), zaś średnia arytmet. dla całej grupy wynosi 37,77 cm ± 0,76.

Mniejsze wymiary blaszki liścia wykazują odmiany wcześniejsze, które również wydają i najlżejsze główki, przeciwnie, większe wymiary blaszki wykazują odmiany późniejsze, które wobec większej powierzchni asymilacyjnej są zdolne wydawać cięższe główki. Wykazana w tab. 6. współzależność między temi dwiema cechami dla całej grupy odmian jest bardzo wysoka, albowiem współczynnik korelacji wynosi + 0,888 ± 0,056. Dla kilku odmian, jak Furmanowska — Garn., Erfurcka płaska i Wolska nr. 1, współczynnik korelacji jest poniżej + 0,500, co świadczy o występującej w tym przypadku zmienności fluktuacyjnej.

Na podkreślenie zasługuje również to, że charakterystyki liczbowe cech dla odm. Czerwcówka i Titherna, jak to wykazał autor w swej pracy z 1931 roku (Falkowski, 3), są bardzo bliskie do wykazanych w pracy niniejszej.

Wśród rozpatrywanych cech największa zmienność, na co wskazuje wysoka wartość współczynnika zmienności (c), wykazuje długość głąba. Występuje tutaj analogja do wagi głąba u kalafiorów, jak to ustalił autor (Falkowski, 4).

Identyfikacja odmian.

Dla zindentyfikowania odmian: Czerwcówki, Furmanowskiej i Pierwszego Zbioru, których nasiona pochodziły z różnych źródeł, posługiwano się obliczeniem różnic istotnych, za które uznawano te, wartość których była równa lub większa od ich trzykrotnego błędu. Z przeprowadzonej w ten sposób analizy wynika:

1) że Furmanowska z firmy B-cia Hoser i Garnuszewski są identyczne.

Tablica 6.

Szer. i dług. blaszki liściowej u odmian kapusty wczesnej oraz wysokość współczynnika korelacji między temi cechami.

Nazwa odmiany	Szerokość blaszki				Długość blaszki				Współzależność	
	M	σ	m	c	M	σ	m	c	r	m_r
1. Titherna Hos.	26,27	± 3,48	± 0,49	13,26	30,35	± 3,58	± 0,50	11,80	+ 0,786	± 0,054
2. Furmanowska Garn.	25,52	± 2,89	± 0,41	11,31	27,62	± 3,69	± 0,52	13,36	+ 0,492	± 0,107
3. — „ — Ulr.	24,53	± 2,62	± 0,37	10,68	28,50	± 3,19	± 0,45	11,19	+ 0,812	± 0.048
4. Czerwcówka Hos.	27,77	± 3,66	± 0,51	13,17	31,80	± 4,46	± 0,63	14,03	+ 0,827	± 0,044
5. — „ — Garn.	25,40	± 3,00	± 0,42	11,81	30,15	± 3,52	± 0,49	11,69	+ 0,617	± 0,087
6. Stulecie Ulricha Ulr.	28,60	± 4,40	± 0,62	15,38	32,70	± 4,44	± 0,62	13,59	+ 0,730	± 1,066
7. Kopenhaska targ. Hos.	28,05	± 3,42	± 0.48	12,21	34,48	± 3,68	± 0.52	10,68	+ 0,824	± 0,045
8. Ditmarowska Hos.	29,40	± 3,75	± 0,53	12.75	34,62	± 4,35	± 0,61	12,57	+ 0,700	± 0,072
9. Pierwszy zbiór Hos.	29,80	± 5.14	± 0,72	17,25	34,52	± 5,60	± 0,79	16,22	+ 0,931	± 0,018
10. — „ — Garn.	31,57	± 4,38	± 061,	13,87	36,24	± 5,18	± 0,73	14,29	+ 0,723	± 0,067
11. — „ — Ulr.	25,80	± 4 00	± 0,56	15,50	31,36	± 4,70	± 0,66	15,00	+ 0,845	± 0,040
12. Erfurcka płaska Hos.	29,65	± 4,13	± 0,58	13,92	32,46	± 4,44	± 0,62	13,69	+ 0,497	± 0,106
13. Haska Garn.	28,60	± 3,64	± 0,51	12,72	34,00	± 4,52	± 0,64	13,29	+ 0,635	± 0,084
14 Wolska Nr. I Hos.	29,90	± 3,42	± 0,49	11,45	39,08	± 5,28	± 0,74	13,51	+ 0,351	± 0,109
Średnia dla wszystkich odmian	27,99	± 2,07	± 0,55	7,39	32,77	± 2,87	± 0.76	8,75	+ 0,888	± 0,056

2) dla Czerwcówki — Hos. i Garn. zostały stwierdzone różnice istotne wśród połowy rozpatrywanych cech, mianowicie: między szerokością blaszki liścia, liczbą liści oraz między osią poziomą główki; różnice te mogłyby nasuwać pewne wątpliwości co do identyczności odmianowej, jednak inne cechy, jak długość blaszki liścia, długość głąba, oś pionowa główki, następnie, zbliżona do siebie jakość plonu według wyborów zarówno jak według wagi samej główki i liści zewnętrznych, a co zwłaszcza może najbardziej charakterystyczne — pora dojrzewania plonu, wszystko to łącznie pozwala uznać Czerwcówkę, pochodzącą z firmy B-cia Hoser i W. Garnuszewski, za jedną i tę samą odmianę.

3) dla odm. Pierwszy Zbiór z firmy B-cia Hoser i W. Garnuszewski między cechami zostały stwierdzone jedynie różnice przypadkowe, a zatem są one identyczne, natomiast między dwiema pomienionemi i odm. Pierwszy Zbiór z firmy C. Ulrich wystąpiły różnice istotne w szerokości i długości liścia oraz w długości osi poziomej i pionowej główki. Niezgodność ta jednak wobec zbliżonej wielce pory dojrzewania wszystkich trzech winna być przypisana raczej zmienności fluktuacyjnej, niż odrębności odmianowej.

WNIOSKI.

Optyczna ocena odmian kapusty wczesnej podczas jej wegetacji w polu oraz analiza wartości poszczególnych cech, uzyskanych na drodze wyważania i pomiarów, pozwalają wyprowadzić następujące wnioski:

1) Pod względem czystości odmianowej najbardziej utrzymanemi w typie i jednolitemi okazały się Erfurcka płaska, Haska i Wolska nr. 1.

2. Różnice istotne między wartościami niektórych cech u odm. Czerwcówki z jednej i u odm. Pierwszy Zbiór z drugiej strony, wobec prawie jednoczesnej pory dojrzewania winny być przypisane zmienności fluktuacyjnej, zaś zarówno Czerwcówka, jak i Pierwszy Zbiór, pochodzące z nasion od różnych firm, winny być uznane każda w swym zakresie za jedną i tę samą odmianę.

3. Pod względem wczesności dojrzewania zostały wyodrębnione trzy grupy odmian. Do najwcześniejszych odmian zaliczono: Titherna, Furmanowską i Czerwcówkę z niezbyt znaczną

różnicą w ich wczesności. Drugie miejsce zajęły odmiany: Ditmarowska, Kopenhaska targ., Erfurcka płaska, Pierwszy Zbiór i Stulecie Ulricha (Warszawska wczesna). Trzecie miejsce pod względem wczesności przypadło odm. Haskiej i Wolskiej nr. 1.

Pod względem wydajności plonu i dorodności główek pierwsze miejsce zajęły odmiany z drugiej grupy co do wczesności z z wyjątkiem Erfurckiej płaskiej oraz Haskiej, którym przypadło trzecie, t. j. ostatnie miejsce. Drugie miejsce w tej klasyfikacji przypadło odmianom najwcześniejszym: Titherna, Furmanowskiej i Czerwcówce.

5. Odmiana Haska, a zwłaszcza Erfucka płaska, zajmując ostatnie miejsce zarówno pod względem wydajności plonu i dorodności główek, jak i wczesności dojrzewania, zostały tem samem zdyskwalifikowane i mogą być z czystem sumieniem, zwłaszcza Erfurcka płaska, wyłączone z udziału w zamierzonych doświadczeniach zbiorowych.

PIŚMIENNICTWO.

1. Brzezińska S. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1928 i 1930.
2. Cholewińska B. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1929, 1930 i 1931.
3. Falkowski L. Wpływ siewu jesiennego kapusty głowiastej białej na porę dojrzewania. Pamiętnik P. I. N. G. W. w Puławach. Tom XII zesz. 2. 1931.
4. Falkowski L. Wartość cech plonu kalafiorów i ich zmienność. Pamiętniki P. I. N. G. W. w Puławach Tom. XIII. 1932.
5. Hellwig B. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalnośc Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1928.
6. Machalica J. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1929.
7. Polonis A. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1929, 1930, 1931.
8. Zienkowiczówna M. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych 1929.

RÉSUMÉ.

Dans l'expériment comparatif effectué, du nombre de 10 variétés de choux hâtifs pommés blancs, suivantes variétés ont obtenu le premier rang du point de vue de maturation précoce: var.

Czerwcówka, Furmanowska et Titherna; au second rang se sont trouvés: Ditmarowska, Erfurcka płaska, Kopenhaska targowa, Pierwszy Zbiór i Stulecie Ulricha (Warszawska); les variétés Haska et Wolska Nr. I ont occupé la troisième place.

Par rapport au produit et à la beauté de la pomme la première place appartient aux choux-Ditmarowska, Kopenhaska targ., Pierwszy Zbiór, Stulecie Ulricha et Wolska Nr. I; à la deuxième place se trouvent les varétés le plus hâtives c. à. d., celle Czerwcówka, Furmanowska et Titherna; la troisième place enfin est occupée dans cette classification par Erfurcka płaska et Haska. Le poids de la pomme balançait dans les variétés examinées pour le premier choix dans les limites de 2,6 à 3,2 kgs; pour le deuxième choix de 1,6 à 2,2 kgs, et pour le troisième choix de 1,6 à 1,4 kgs. Les pommes les plus légères étaient celles de la variétée: Czerwcówka, Titherna, Erfurcka płaska et Haska. Les autres donnèrent des pommes plus lourdes, surtout celle Ditmarowska et Kopenhaska.

Une régularité semblable, cependant dans des limites plus étroites, fut constatée par rapport au poids des feuilles extérieures, à savoir: le poids moyen de celles-ci comptait pour le premier choix 1,0 kgs (de 0,8 — 1,2 kgs); pour le deuxième choix 0,9 kgs (0,6 — 1,2 kgs) et pour le troisième choix 0,8 (de 0,6 à 1,0 kgs).

La plus basse moyenne du poids du trognon atteignant 60 gr., fut constatée pour les variétés les plus précoces ainsi que la var. Erfurcka płaska; la plus haute moyenne du poids du trognon 110 gr. pour celle Wolska Nr. I. Les autres variétés ont atteint des valeurs moyennes sous ce rapport. La longueur du trogon extérieur balançait dans les limites de 3,1 cm (variété Erfurcka płaska) jusqu'a 9,4 cm (variété Wolska Nr. 1.).

Ce qui concerne la forme des pommes, les variétés examinées se rapprochent da la forme sphérique. Le plus haut caractère de forme (0,94) presentent les variétés suivantes: Kopenhaska, Czerwcówka et Pierwszy Zbiór, le plus bas (0,78) fut constaté pour la variété Wolska Nr. I déterminat cette variété comme la plus plate des variétés comparées.

ST. ZALIWSKI.

Zmienność składu chemicznego owoców kilku odmian jabłoni uprawianych w Polsce.

Variation de la composition chimique des fruits de quelques variètés des pommiers cultivès en Pologne.

(Z Zakładu Sadownictwa S. G. G. W.).

Znaczenie badań składu chemicznego owoców, jako czynnika postępu w produkcji sadowniczej, bardzo mało jest uwzględniane w pracach naukowych z zakresu sadownictwa w Polsce. Badania te mają jednak dużą i doniosłą rolę, sądząc choćby na podstawie publikacyj naukowych sadowniczych tych krajów, w których sadownictwo wysoko jest już postawione. Na przodujące stanowisko pod tym względem wysuwają się prace badaczy amerykańskich, takie jak: E. W. G r e v e'a. J. S. S h o e m a k e r' a oraz T. W a l l a c e' a — nad wpływem nawożenia na jakość owoców; J. H. G o u r l e y' a i F. H o p k i n s' a — nad wpływem nawożenia azotowego na skład chemiczny owoców i trwałość ich w przechowaniu ,wreszcie W. J. Y o u n g' a, wykazującego przydatność różnych okręgów St. Zjednoczonych Am. Płn. dla produkcji pewnych odmian jabłoni, na podstawie składu chemicznego owoców i t. d.

Wiadomem jest, że czynniki zewnętrzne w wysokim stopniu wpływają na jakość owocu, zwłaszcza czynniki klimatyczne i glebowe, tworzące przyrodnicze warunki danego rejonu lub kraju. Z drugiej strony, na podstawie znajomości składu chemicznego owoców, można sądzić z dużem prawdopodobieństwem o jakości warunków, w jakich owoc wyprodukowano.

W niniejszej pracy miałem na celu zbadać ilościową zmienność składu chemicznego jabłek w zależności od odmiany, oraz miejsca uprawy, kilku pospoliciej uprawianych odmian jabłoni. Tą drogą możnaby wyeliminować najbardziej cenne odmiany i najlepiej się nadające do uprawy w pewnych okręgach, jak też i ustalić okręgi w których powinno się położyć specjalny nacisk na uprawę danej odmiany, podkreśla to i St. Wóycicki w swoich badaniach.

W celu zbadania jak przedstawia się skład chemiczny jabłek, w zależności od różnych miejsc produkcji, nie wyłączając jednak różnorodnych metod uprawy sadu, wziąłem do analiz dwie zimowe odmiany jabłek, powszechnie znane, Malinowe Oberlandzkie i Boiken. Malinowe Oberlandzkie analizowałem w trzech grupach: 1) z Sinołęki — z sadu Dr. Wł. Filewicza, 2) z Błędowa — z sadu Dr. Stankiewicza, 3) z okolic Płocka; zaś Boiken w dwóch grupach: 1) z Sinołęki, 2) z Mor.

Owoce we wszystkich grupach były dość wyrównane, co do wielkości i wagi, która dla poszczególnych owoców wynosiła od 90 gr do 190 gr. Barwę uwzględniłem w ten sposób, że odrzuciłem wszystkie te owoce, które nie posiadały charakterystycznego zabarwienia dla danej odmiany. Jasnem też jest, że owoce tej samej odmiany były w jednakowym stanie dojrzałości. W celu otrzymania możliwie dokładnych średnich, ściśle ilustrujących całe populacje owoców danej odmiany z określonego miejsca uprawy, brałem próbki po 5 kg owoców (średnio 35 sztuk), zdając sobie sprawę, że statystycznie ściślejsze wyniki otrzymałbym z analizowania poszczególnych owoców każdej grupy.

Analizy przeprowadziłem w końcu lutego, a choć ciepłe przechowanie (przez 2 miesiące w temp. około 10°C), mocno obniżyło ilościową zawartość kwasów, nie wpłynęło to jednak ujemnie na ocenę porównawczą wyników analiz, które ilustruje tablica 1.

Analizując miąższ, określałem zawartość wody, związki nierozpuszczalne, cukier ogółem po inwersji, kwasy, azot ogólny w przeliczeniu na białko surowe, potas w postaci tlenku potasu, kwas fosforowy i pH (oznaczone dn. 4. I. 1935). Cukry oznaczyłem metodą Bertranda, kwasowość potencjonalną przez miareczkowanie 0,1 n NaOH ,azot metodą Kjeldahl'a, potas, po spopieleniu, metodą nadchlorową, kwas fosforowy metodą molibdenową

i pH — stężenie jonów wodorowych— metodą elektrometryczną, przy pomocy elektrody chinhydronowej.

Tablica 1.

Skład chemiczny Mal. Oberlandzkiego z 3-ch i Boikena z 2-ch różnych miejsc.

La composition chimique de Pomme Framboise de trois et de Boiken de deux différent terrain.

Nazwa odmiany i pochodzenie Nom de l'espèce et l'origine	Woda Eau	Związki nierozp. Comp. insol.	Cukry Sucres	Kwas Jabłkowy Acide malique	Nx6,25	K_2O	P_2O_5	pH	Stosunek cukry: kwasy. Relation sucres: acides
1 9 3 3	W % % świeżej masy. En % % de fraíche masse								
M. Oberlandzkie Pomme Framboisse. /Sinołęka/	83,3	2,65	10,03	0,255	0,324	0,191	0,030	3,42	39.3
„ /Błędów/	86,9	—	7,52	0,196	0,390	0,177	0,029	3.50	38.3
„ /Płockie/	85,7	2,62	8,88	0,272	0,336	0,166	0,027	3,45	32,6
Boiken /Sinołęka/	82,9	2,26	10,68	0,449	0,297	0,176	0,026	3,33	23,7
„ /Mory/	85,2	—	9,60	0,466	0,357	0,139	0,025	3,23	20,6
średnia wg. Hottera	82,4	3,03	11,88	0,590	0,373	—	—	—	—
„ Cerewitinowa	84,7	2,50	9,14	0,630	0.460	—	—	—	—

W przytoczonych wynikach widać duże różnice w trzech głównych pozycjach: wody, cukrów i kwasów, w obrębie jednej i tej samej odmiany owoców, jedynie pochodzących z różnych miejsc produkcji. Różnice te wahają się, dla wody, od 83,3% do 86,9% w owocach Maiinowego Oberlandzkiego i od 82,9% do 85,2% w owocach Boikena; dla cukrów od 7,52% do 10,03% w owocach Oberlandzkiego i od 9,60 % do 10,68 % w owocach Boikena i wreszcie dla kwasów od 0,196 % do 0,272 % w owocach Oberlandzkiego, a od 0,449% do 0,446% w owocach Boikena. Różnice te możnaby wytłumaczyć wpływem podkładki, gdyby owoce nie pochodziły tylko z drzew piennych. Należałoby też wziąć pod uwagę różny wiek drzew. Najbardziej jednak na te różnice wpływa jakość gleby i rodzaj drzew, co wyraźniej występuje, gdy się porówna odsetki składników mineralnych, które w daleko wyższym stopniu zależą od uprawy i jakości gleby, niż cukry i kwasy.

Interesujące jest właśnie zjawisko, że o ile odsetki innych

związków, poza kwasami i cukrami, wykazują minimalne wahania, o tyle odsetki potasu i azotu, dosyć znaczne. Jednocześnie procentowa zawartość azotu, w tym wypadku w przeliczeniu na azot białkowy, układa się odwrotnie proporcjonalnie, zaś potasu wprost proporcjonalnie do procentowej zawartości cukrów. I tak jabłka odmiany Malinowe Oberlandzkie z Sinołęki, najsmaczniejsze w porównaniu z pozostałemi, posiadając najwyższy odsetek cukrów miały zarazem najniższą zawartość białek surowych, i stosunkowo najwyższą zawartość potasu. Mniej więcej prawie we wszystkich grupach te stosunki w taki sposób się układają.

Z powyższego wynikałoby, że obfitszy dopływ azotu do owocu obniża zawartość węglowodanów, których wyższy odsetek cechuje zwykle lepszej jakości jabłka i przeważnie lepiej się przechowujące. Na podstawie prac Morris'a, Roberts'a Haynes i Archbold oraz Knowlton'a i Hoffman'a stwierdzono, że owoce z drzew silnie nawożonych związkami azotowemi, posiadając wyższy odsetek azotu, są gorsze jakościowo. Leif Verner w najnowszej swej pracy, analizując poszczególne cechy owocu, stwierdza, że jabłka z drzew mających pod dostatkiem azotu wykazują słabsze zabarwienie, większą objętość, mniejszą jędrność, wyższą zawartość związków azotowych, gorszą wartość deserową i gorzej się przechowują niż owoce z drzew słabo nawożonych, związkami azotowemi.

Cytowani autorzy nie podają składu chemicznego badanych jabłek, trudno więc stwierdzić w jakim stopniu wpływa na zawartość cukrów zwiększający się odsetek azotu. Z moich analiz wynika, że ten wpływ jest znaczny, choć raczej ujemny niż dodatni. Także porównywując niektóre cechy fizyczne owoców, mogłem stwierdzić, że w badanych próbkach lepsze jakościowo owoce zawierały mniej azotu niż owoce gorsze. Zwłasza jaskrawo to wystąpiło przy porównaniu owoców Mal. Oberlandzkiego z Sinołęki o intensywnem zabarwieniu, dużej jędrności i słodyczy (10,03% cukrów i 0,324% białka surowego) z licho zabarwionemi i prawie bez smaku owocami tejże odmiany z Błędowa (7,52% cukrów i 0,390% białka).

Odsetki potasu, najwyższe w stosunku do pozostałych pierwiastków, naogół układają się równolegle do procentowej zawartości cukrów. Jakościowo jabłko jest tem lepsze (intensywne zabarwienie, większa jędrność, soczystość i cukrowość), im zawiera

więcej potasu, chociaż w długości przechowania nie stwierdzono zbyt znacznych różnic w porównaniu z owocami o niższych odsetkach potasu. Także B e a u m o n t i C h a n d l e r wyraźnie podkreślają dodatni wpływ potasu na jakość owoców i ich przechowywanie się.

Ze względu na skład chemiczny, jak i inne cechy jakościowe, grupa jabłek sinołęckich wysunęła się na czoło pozostałych badanych jabłek. Nie rozstrzygnięta jednak pozostaje kwestja, czy owa wysoka wartość sinołęckich owoców zaistniała pod wpływem odpowiedniej jakości gleby, czy raczej uprawy. W każdymbądź razie, tak wyraźne różnice w chemicznym składzie owoców tej samej odmiany wskazują na istnienie dużych różnic i w czynnikach produkcji tychże owoców.

Rozpatrując poszczególne pozycje związków mineralnych w owocach, można zauważyć, że między niemi istnieje pewna współzależność. Mianowicie: stosunek potasu (K_2O) do azotu (N) do fosforu (P_2O_5) przedstawia się, z niewielkiemi odchyleniami, jak 6:2:1. Stosunek ten dziwnie jest podobny do stosunku, jaki można wyprowadzić z wyników pracy R. C. T h o m p s o n' a nad zapotrzebowaniem związków mineralnych przez drzewa jabłoniowe. Zapotrzebowanie to, jak wynika z badań wspomnianego autora, względem potasu jest 6-ciokrotnie większe, a względem azotu 2-krotnie, niż względem fosforu. Z powyższego wynikałoby, że jabłonie są wybitnie potasożercze i, chcąc mieć wysokiej wartości jabłka, należy drzewom dostarczyć odpowiednią ilość potasu.

Jeśli chodzi o różnice jakościowo-odmianowe, to one są bardzo duże, tak z punktu widzenia morfologicznego (kształt, barwa, wielkość i t. d.), jak i chemicznego. Naturalnie, że o jakości owocu nietylko należy sądzić na podstawie jego zewnętrznego wyglądu, ale i to w wysokiej mierze, na podstawie składu chemicznego. Znajomość chemicznej strony owoców, polecanych do uprawy odmian, powinna mieć duże znaczenie. Niestety w polskiej literaturze mamy niewiele prac poświęconych temu zagadnieniu. By choć częściowo je oświetlić, opierając się na możliwie ścisłych danych, przeprowadziłem w roku 1935 w początkach stycznia analizy następujących odmian: Boikena, Jonathana, Królowej renet, Min. von Hammerstein i Mal. Oberlandzkiego. Owoce, wymienionych odmian, pochodziły z drzew piennych jednego wieku, rosną-

cych w identycznych warunkach w Sadzie Pomologicznym Zakł. Sadownictwa S. G. G. W. w Skierniewicach.

W analizach ograniczyłem się jedynie do oznaczenia zawartości cukrów i kwasów, jako najistotniejszych składników owocu. Wyniki, zestawione w niżej zamieszczonej tablicy Nr. 2, dają obraz różnic, jakie istnieją między poszczególnemi odmianami.

Tablica 2.

Zawartość cukrów i kwasów w owocach 5 odmian jabłoni:
Le contenu de sucres et d'acides en fruits de 5 espèces des pommes.

Nazwa odmiany Nom de l'espéce	Cukry % Sucres %	Kwasy % Acides %	Stosunek cukrów do kwasów Relation des sucres aux acides
Jonathan	11,91	0,603	19,8
Królowa renet Reine de Reinettes	11,80	0,636	18,5
Boiken	11,89	0,737	14,9
Malinowe Oberlandzkie Pomme Framboise	11,04	0,582	19,0
Hammerstein (Min. v. Hamm.)	7,24	0,670	10,8
Antonówka (śred. wg. Cerewit.)	9,78	0,860	11,4
Średnia dla jabłek rosyjskich wg. Cerewitinowa	9,14	0,630	17,2
Średnia dla jabłek styryjskich wg. Hottera	11,88	0,590	20,0

Jak widać z danych cyfrowych, pierwsze miejsce pod względem jakości owocu zajmuje Jonathan, pierwszorzędna deserowa odmiana i długo się przechowująca. Zawartością procentową cukrów przewyższa wiele odmian jabłek styryjskich (11,91% cukrów wobec średniej 11,88 %, podanej przez Hottera dla jabłek styryjskich), z rosyjskich jabłek jedynie niektóre odmiany posiadają wyższy odsetek cukrów, np. Kalwila zimowa biała 15,06% i Królowa renet 14,61 % (wg. C e r e w i t i n o w a). Wysoką jakością odznaczają się też: Boiken, Królowa renet, oraz Malinowe Oberlandzkie. Wymienione odmiany posiadają znacznie wyższą procentową zawartość cukrów od Antonówki, na szeroką ska-

lę uprawianej w Z. S. S. R. a mocno polecanej przez Cerewitinowa. Prof. Cerewitinow pisze o niej, że „jest to odmiana doskonała jako deserowa, bezsprzecznie posiadająca największe znaczenie przemysłowe, a nie zastąpiona dla technicznej przeróbki".

W porównaniu przeto z zagranicznemi, nasze jabłka przedstawiają się doskonale, z czego należy wnioskować, że i warunki przyrodnicze ich produkowania są odpowiednie.

Porównywując cukrowość jabłek i zawartość w nich kwasów, należy sądzić, że, po zanalizowaniu większej ilości odmian jabłek, otrzymamy grupy owoców o pewnej wielkości odsetków cukrów jak np. grupa złożona z odmian: Boiken, Królowa renet i Jonathan, charakteryzująca się, w tym wypadku, zawartością cukrów bliską 12%. Min. v. Hammerstein, zawierając 7,24% cukru, jest owocem gorszej jakości, odmiana ta przeto nie może być polecana do szerszej uprawy.

Różnice w zawartości cukrów i kwasów, tak między poszczególnemi odmianami, jak i ich grupami, pozwalają na wyodrębnienie, pod tym względem, najwyższej jakości jabłek, odpowiednich dla danego rejonu.

LITERATURA

1. Demjanow N. Obszczije prijemy analiza rastitielnych wieszczestw — Moskwa 1923.
2. Cerewitinow W. Himija swieżich płodow i owoszczej — Moskwa 1933.
3. Greve E. W. and Shoemaker J. S. Relation of nitrogen fertilizer to the firmness and composition of strawberries. Ohio Bull. 466, 1930.
4. Wallase T. The effects of manurial treatments on the chemical composition of gooseberry bushes. Jour. Pom. and Hort. Sci. 7. 130—145, 1928.
5. Gourley J. H. and Hopkins E. F. Nitrate fertilization and keeping quality of apple fruits. Ohio Bull. 479, 1931.
6. — The effect of nitrate applications an the soluble carbohydrate in apples. Proc. Am. S. H. S. 27. 32—37, 1930.
7. Leif Verner. Effect of nitrate fertilization on apple fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 30: 32—36, 1933.
8. Knowlton H. E. and Hoffman M. B. Nitrogen fertilization and keeping quality of apples. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27: 28—31, 1930.

9. Weinberger J. H. The effect of various potash fertilizers on the firmness and keeping quality of fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 26: 1929.
10. Beaumont J. H. and Chandler R. F. A. statistical study of the effect of potassium fertilisers upon the firmness and keeping quality of fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 30: 37—44, 1933.
11. Roberts R. H. Apple physiology. Wisc. Agr. Exp. Sta. Bull. 68, 1926.
12. Morris O. M. Studies in apple storage. Wash. Agr. Exp. Sta. Bull 193, 1925.
13. Thompson R. C. The relation of fruits growing to soil fertility. Ark. Sta. Bull. 123, 1916.
14. Wóycicki St. Badania orjentacyjne nad zawartością cukrów i kwasów w owocach pospoliciej uprawianych odmian jabłoni. Acta Soc. Bot. Vol. X. Nr. 2, 1933.

RÉSUMÉ

L'auteur, voulant demontrer, que la composition chimique des fruits dépend d'élements du terrain et de la culture, sans égard à la méthode de cette culture, avait analysé de pommes d'une variété de trois et de seconde de deux différents lieux. Le tableau Nr. 1 représente les résultats. Il en resulte, que les contenus quantitatifs d'acides et de sucres bien dépendent de facteurs cités plus haut, ainsi que les quantités de potassium et d'azote, pris comme les composants mineraux.

On a aussi constaté, que les fruits d'une meilleure qualité, de la même variété, possedent plus haut contenu de sucres et de potassium et relativement assez moins de l'azote et réciproquement, les fruits d'une qualité inférieure contiennent plus d'azote et par rapport moins de sucres et de potassium.

On en tire des conclusions d'une considérable influence du terrain de verger et de sa culture sur la qualitative valeur des fruits.

Les différences en composition chimique des fruits, particulièrement ayant égard aux sucres et aux acides, sont assez grandes et caractéristiques pour certaines variétés. Cela nous permet de choisir des variétés les plus précieuses et bien prospérantes dans une contrée donnée, les variétés dignes d'une large culture.

J. KRYTÓWNA i A. STANISZKIS-MAKOWSKA.

Asparagus Sprengeri.

Morfologja, Anatomja, Uprawa i Nawożenie.
(Morphology, Anatomy, Culture and Fertilization).

(Prace wykonane w Zakładzie Botaniki i w Zakładzie Uprawy i Nawożenia Roślin S. G. G. W.

Studies executed in the Institute of Botany and in the Department of Soil Management and Fertilization College of Agriculture in Warsaw).

I. SYSTEMATYKA.

Asparagus Sprengeri Regel należy do klasy Jednoliściennych, rodziny *Liliaceae.* Większość botaników zalicza go do podrodziny *Asparagaceae,* względnie *Asparagoideae,* grupy *Asparageae.* Według B a k e r' a *Asparagus Sprengeri* należy do sekcji *„Falcatus"* w rodzaju *Asparagus.* Gatunek ten został pierwszy raz opisany przez R e g e l' a.

Asparagus Sprengeri posiada kilka godnych uwagi odmian: *var. compactus, var. densissimus, var. voile de fiancée* — o bardzo delikatnem ulistnieniu, *var aurea* — żółta i *var. folio variegato* — o pstrych liściach.

II. POCHODZENIE.

Asparagus Sprengeri Regel pochodzi z płd. zach. Afryki, gdzie rośnie dziko w górach. Sprowadzony został w 1890 r. z Port Natal (Afryka) przez firmę Damman i S-ka. Otrzymany został pierwszy raz w tymże roku z nasion przez S p r e n g e r' a i od niego właśnie otrzymał swą gatunkową nazwę.

III. MORFOLOGJA i ANATOMJA.

1. HISTORJA BADAŃ.

Od najdawniejszych już czasów istota organów asymilacyjnych rodzaju *Asparagus* zwracała uwagę licznych badaczy-botaników.

Od Theofrasta (300 lat przed Chr.) do Linneusza (1707 r.) uważano igły *Asparagus* poprostu za zwyczajne liście.

W wyniku późniejszych badań powstały 2 teorje pochodzenia igieł *Asparagus:* 1. Teorja liściowa, uważająca igły *Asparagus* za zmodyfikowane liście czy części liścia i nazywająca je phyllodiami-liściakami; i 2) Teorja łodygowa, traktująca igły *Asparagus,* jako przekształcone pędy, czyli gałęziaki (cladodia, phyllocladia).

W 1843 r. Nees z Esenbeck'u, botanik niemiecki, pierwszy stwierdza, że igły *Asparagus* posiadają budowę anatomiczną podobną do łodygi. W myśl tej teorji wypowiada się długi szereg badaczy, przyczem niektórzy z nich, jak np. Joyeux (7), tworzą niewielką, jakby odmianę teorji łodygowej, nazywając asymilujące organy *Asparagus* bezpłodnemi szypułkami kwiatowemi.

Najnowsze i najbardziej naukowe uzasadnienie znajduje teorja łodygowa w r. 1924 w pracach angielskiej botaniczki Agnes Arber (2).

Chcąc rozstrzygnąć kwestję pochodzenia igieł *Asparagus,* Arber analizuje wszystkie związane z niemi organy. Między innemi, studjując przekroje liścia-kolca, stwierdza, że kolec stanowi bardzo istotną część liścia, ponieważ otrzymuje swój system sitkowo-naczyniowy wprost z łodygi, podczas gdy górna, błoniasta część liścia otrzymuje go właśnie przez kolec. Arber za Buscalionim traktuje kolące liście *Asparagus*, jako phyllodia (czyli liście w najogólniejszem znaczeniu), pozbawione zupełnie blaszki i pochwy liściowej. Istnieje tylko ogonek liściowy w formie kolca, podczas gdy wyższa łuskowata część liścia jest utworem analogicznym z języczkiem traw.

Badając uważnie igły *Asparagus Sprengeri,* Arber odkryła na nich obecność małych łuskowatych liści, które dotąd przez

żadnego z badaczy nie były zauważone. Spostrzeżenie to uznała za jeden z poważniejszych argumentów teorji łodygowej.

Analizując dalej kształt przekroju igły *Asparagus Sprengeri,* A r b e r stwierdza bardzo charakterystyczną skrzydełkowatą jego formę i przypuszcza, że skrzydła te mogą być ostatnim znakiem zanikających podstaw liści, których wolna część, t. j. blaszka liściowa, zanikła, a które uformowały dwudzielny szereg, przyczem tylko dwa dolne — podstawowe liście przetrwały jako beznaczyniowe łuski. Dwie naprzeciw siebie leżące wiązki, widoczne zwykle na przekroju młodych igieł, mogą zawdzięczać swoje istnienie i położenie w określonej płaszczyźnie temu, że reprezentują one wiązki, które początkowo zaopatrywały dwa szeregi liści.

A więc, według A r b e r, igły *Asparagus Sprengeri* są łodygowemi utworami.

Teorja liściowa, ostatnio wyparta przez łodygową teorję, zyskała nowe dowody i uzasadnienia w wydanej w 1932 r. pracy S t e f a n o f f'a (16).

S t e f a n o f f nie zgadza się z teorją łodygową. Zwalcza główny argument A r b e r, twierdząc, że owe łuskowate liście, wyrastają nie na igłach *Asparagus Sprengeri,* lecz u ich podstawy, same zaś phyllokladia są zupełnie nagie. A więc niema już głównego dowodu, który pozwalał uważać phyllokladia za modyfikację pędów.

Dalej porównywa S t e f a n o f f *Asparagus* z *Myrsiphyllum* i ustala zupełną homologję między łuskowatemi liśćmi *Myrsiphyllum* a *Asparagus* i między prophyllami *Myrsiphyllum*, a igłami *Asparagus.* Ponieważ prophylle *Myrsiphyllum* są bezwątpienia liściowemi utworami, więc i homologiczne im igły *Asparagus* są też pochodzenia liściowego, a mianowicie stanowią przekształcony ogonek liściowy.

Stwierdziwszy więc na podstawie morfologicznych swych badań liściowe pochodzenie phyllokladji *Asparagus,* S t e f a n o f f szuka następnie potwierdzenia tego w anatomicznej budowie omawianych organów.

Porównywając przekroje igieł z przekrojami łodyg u różnych rodzajów *Asparagus,* znajduje on wszędzie zasadniczą różnicę, a mianowicie występowanie w łodydze pochwy mechanicznej (Sklerenchymhülle), której w igłach zupełnie niema. S t e-

f a n o f f uważa, że brak tej sklerenchymatycznej warstwy dokoła wiązek phyllokladjów, przemawia raczej za ich liściowem pochodzeniem. Dalej S t e f a n o f f porównywa przekroje igieł *Asparagus* z ogonkami liściowemi Jednoliściennych i widzi zupełne podobieństwo anatomiczne tych organów. W ten sposób popiera swoje dowody morfologiczne i twierdzi już z całą stanowczością, że phyllokladja *Asparagus* są organami liściowemi — zmodyfikowanemi ogonkami liściowemi.

Praca S t e f a n o f f' a zamyka historję badań nad pochodzeniem asymilujących organów *Asparagus*.

Znakomita większość badaczy wypowiada się za teorją łodygową i teorja ta jest przyjęta przez ogół botaników. Spotykamy się z nią w podręcznikach i książkach botanicznych. W 1932 r. wydana praca S t e f a n o f f' a głosi zupełnie co innego, a mianowicie powrót do liściowej teorji, popierając ją rzeczowemi dowodami.

Widzimy więc, że sprawa pochodzenia organów asymilacyjnych t. zw. igieł u *Asparagus*, mimo licznych badań, nie została rozstrzygnięta definitywnie.

2. BADANIA WŁASNE.

a) Morfologja.

U *Asparagus Sprengeri*, oprócz zwykłych korzeni, występują bardzo charakterystyczne zgrubienia korzeniowe w postaci bulw. Bulwy te, stanowiące rezerwuary wodne rośliny, widoczne są już w najwcześniejszych stadjach rozwojowych. Istnieje jednak również *Asparagus Sprengeri* bezbulwiasty, opisany przez H e l l e m a n n' a (5). System korzeniowy, z początku ubogi, składa się przeważnie z korzenia głównego z bulwą u nasady i dwóch bocznych, wyrastających pod kątem prawie prostym do głównego korzenia (tabl. 1 rys. 1). Z czasem powstają nowe korzenie, rozgałęzienia i bulwy, mające około 3 cm dług. i 1,5 cm szerokości, tworząc potężny, szeroko rozpościerający się system korzeniowy.

Kiedy korzeń osiągnie już długość od 6 do 10 mm, wtedy w miejscu, w którem przylega on bezpośrednio do nasienia, tworzy się wzniesienie, później zaś pęknięcie-otwór, przez który wydostaje się pierwszy pęd. Łodygi z początku liljowe, zczasem

nabierają zielonego koloru i zachowują go już do końca swego istnienia. Stają się one długie, cienkie, zwieszające się, ewentualnie w starszym wieku czepiające się zapomocą liściastych kolców. W miarę wzrostu drewnieją i wytwarzają charakterystyczne dla form kserofitowych, głębokie brózdy.

Liście *Asparagus Sprengeri* przedstawiają się, jako trójkątne, łuskowate utwory, o przezroczysto-liljowej barwie. Następnie zaczynają one wysychać i twardnieć, a u ich podstawy wytwarza się stożkowaty, skierowany pochyło ku ziemi kolec, o długości od 1 do 5 mm. Kolce te są dobrze wykształcone dopiero na bardzo starych osobnikach, naogół zaś stanowią suche, niewyraźnego kształtu wyrostki.

Organy asymilujące, czyli igły *Asparagus Sprengeri* bardzo rzadko osadzone są pojedyńczo; najczęściej ułożone są w pęczkach, zawierających po 3 igły. Zdarzają się jednak pęczki, złożone z 2, 4, 5 (dosyć często), 6 lub nawet 7 igieł. Pęczki te wyrastają w kącie łuskowatego liścia lub kolca, a ułożone są na pędzie spiralnie. W pęczkach igły są umieszczone w ściśle określony sposób: o ile są 3 igły, to środkowa jest najwyżej, dwie boczne nieco niżej osadzone; o ile jest 5 igieł, to środkowa wyrasta najwyżej, zewnętrzne dwie niżej, a środkowe dwie najniżej; przy 4 igłach w pęczku, dwie środkowe wyrastają ponad dwie boczne.

Igły *Asparagus Sprengeri* są płaskie, nagie, dosyć sztywne, o jednem żeberku (nerwie), łagodnie zaostrzone na szczycie. Posiadają one naogół 1,2 do 3,2 cm długości i 1—4 mm szerokości.

Bardzo ciekawy jest sposób występowania tych igieł. Często zdarza się, że z trzech igieł, znajdujących się w pęczku, środkowa igła, nie zmieniając w niczem swego zewnętrznego wyglądu, wydłuża się i rozgałęzia, dając nowe pęczki igieł (tabl. 1 rys. 2) i w miarę wzrostu dopiero zatraca swój charakter igły, w niczem nie odróżniając się już od łodygi. Ponieważ wiemy, że utwory liściowe nie rozgałęziają się w ten sposób, przeto fakt rozgałęzienia się igły *Asparagus Sprengeri* należy uważać za bardzo silny argument, przemawiający na korzyść łodygowego pochodzenia igieł *Asparagus Sprengeri*.

Kwiatostan *Asparagus Sprengeri* jest gronem. Kwitną przeważnie osobniki starsze, tak że w handlu kwitnących *Asparagus*

Sprengeri niema. Kwiatostany tworzą się w kątach liści-kolców i porozrzucane są pojedyńczo wzdłuż pędów pośród igieł.

(J u n g e (8) opisuje, że widział nadzwyczajny okaz *Asparagus Sprengeri*, który, oprócz normalnych pojedyńczych gron kwiatowych, posiadał 6 zupełnie pozbawionych igieł pędów, obsypanych kwiatami, tak że tworzyły one olbrzymie, zbite kolby kwiatowe). Okres kwitnienia u *Asparagus Sprengeri* przypada między 15 lipca a 30 sierpnia i trwa od 3 do 5 tygodni.

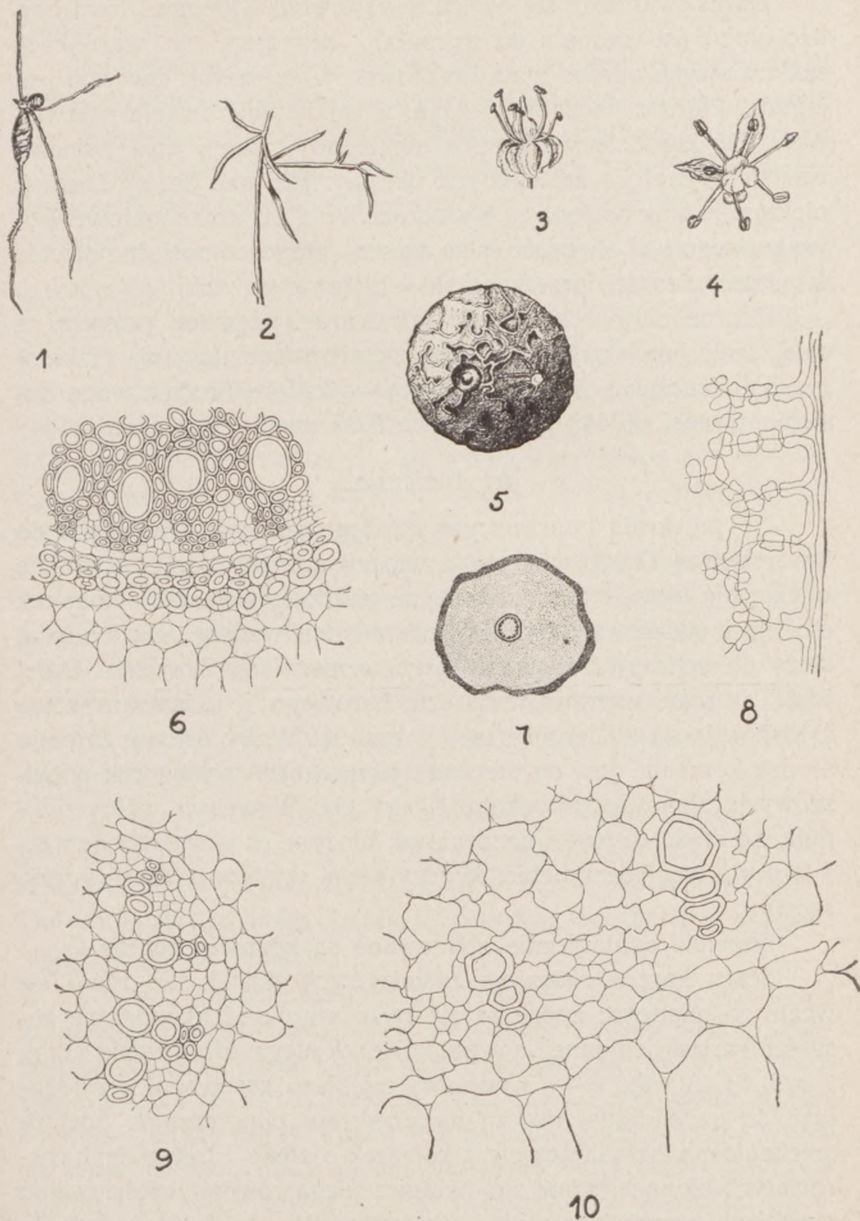
Kwiat (tabl. 1 rys. 3) posiada budowę trzykrotną i składa się z kielicha, korony, pręcików i słupka. Trzy działki kielicha wykształcają się tak samo, jak 3 płatki korony o delikatnem, białoliljowem zabarwieniu. Pręciki są ułożone w 2 okółkach po 3, przyczem wewnętrzny okółek pręcików jest naprzemianległy z zewnętrznym okółkiem okwiatu, a zewnętrzny okółek pręcików z wewnętrznym okółkiem okwiatu. Słupek jest górny, posiada kształt butelkowaty; zrośnięty jest z 3 owocolistków. W każdej komorze znajduje się pojedyńczy anatropowy zalążek.

Istnieje jednak cały szereg odchyleń od typowego kwiatu, jak np. kwiat, przedstawiony na tabl. 1 rys. 4, o 7 pręcikach, 3 płatkach białawych, dobrze wykształconych i 3 zielonych, wązkich źle wykształconych płatkach.

Opis tablicy 1. (The description of the 1-st table 1).

rys. 1. — Ukorzenienie młodej rośliny (Roots of the young seedling).
rys. 2. — Rozgałęzienie się igły (The ramification of the needle).
rys. 3. — Kwiat (The flower of the ***Asparagus Sprengeri***),
rys. 4. — Nienormalny kwiat na młodej siewce (The unnormal flower on the young seedling).
rys. 5. — Nasienie, powiększone pod stereoskopem dla uwidocznienia ornamentacji okrywy nasiennej (The seed, enlarged under stereoscope in order to show the ornamentations of the seed-coat).
rys. 6. — Walec osiowy starego korzenia (x321) (The central cylinder of the old root).
rys. 7. — Schemat młodej bulwy (x13,1) (The scheme of the young bulb).
rys. 8. — Bielmo nasienia (x629) (The endosperme of the seed).
rys. 9. — Walec osiowy młodego korzenia (x763) (The central cylinder of the young root).
rys. 10. — Walec osiowy młodej bulwy (x629) (The central cylinder of the young bulb).

TABLICA 1.



Okres tworzenia się owocu u *Asparagus Sprengeri* trwa bardzo długo (od sierpnia do stycznia), przyczem w warunkach szklarniowych bardzo mała ilość owoców dojrzewa. Owocem jest jagoda, która z początku zielona, w miarę dojrzewania czerwienieje. W jagodzie wykształca się jedno, czasem dwa nasiona. Kształt dojrzałego nasienia jest okrągły. Jest ono barwy czarnej; niektóre jednak nasiona są błyszczące, inne zaś szaro matowe. Powodem tego jest obecność ścian owocni, przyczepionej do nasienia w postaci cienkiej, przezroczysto - białawej powłoki.

Czarna okrywa nasienna jest twarda, szorstka, pokryta na całej swej powierzchni nieregularnemi ornamentacjami (tabl. 1 rys. 5). Znaczek i okienko występują wyraźnie. Średnia waga nasienia wynosi 0,0443 gr., średnica 3,99 mm.

b) Anatomja.

Na przekroju poprzecznym młodego korzenia widzimy 2 do 3-warstwową tkankę chłonną z włośnikami, od której wyraźnie odcina się hypodermis, złożony ze znacznie większych komórek o błonach skorkowaciałych. Hypodermis ten, według S c h o l z'a, służy do ochrony i mechanicznego wzmocnienia korzenia. Dalej idzie szeroka warstwa miękiszu korowego i jednowarstwowa śródskórnia - endodermis (tabl. 1 rys. 9). Walec osiowy zajmuje środek korzenia. Jest on otoczony jedną warstwą komórek miękiszowych, stanowiących okolnicę-perycykl. Wewnątrz walca znajdują się części sitowe i naczyniowe, ułożone promieniście naprzemianlegle względem siebie. Między niemi występuje rdzeń miękiszowy.

Zupełnie analogicznie zbudowane są korzenie boczne.

Stary korzeń rodzajem zasadniczych tkanek nie różni się wcale od młodego; zwiększa się tylko szerokość hypodermis kosztem warstwy chłonnej, a część komórek ulega zdrewnieniu (tabl. 1 rys. 6). A więc 2 — 3 warstwy miękiszu korowego, przylegające do endodermis, tworzą na przekroju poprzecznym pochwę mechaniczną, składającą się z komórek o silnie zdrewniałych, porowatych błonach, sama zaś okolnica ulega również częściowemu zgrubieniu swych bocznych i wewnętrznych (przylegających do pericyklu) ścian. W walcu pericykl i sitka składają się nadal z elementów cienkościennych, rdzeń zaś ulega zmechanizowaniu.

Naczynia powiększają znacznie swe wymiary, przyczem tworzą się bardzo charakterystyczne wielkie, pojedyńcze, eliptyczne naczynia.

Przechodząc w bulwę, korzeń ulega szeregowi widocznych zmian. Przedewszystkiem powiększa się miękisz korowy, gdyż jego elementy o bardzo cienkich błonach wydłużają się znacznie w kierunku dośrodkowym, również wszystkie elementy w walcu zwiększają swe wymiary (porównać rys. 9 z rys. 10 tabl. 1).

W starym korzeniu zmiany te są bardziej jaskrawe, gdyż przechodząc w bulwę, stary korzeń zatraca prawie wszystkie swoje elementy mechaniczne: zanika pochwa mechaniczna, endodermis nie wykazuje żadnych zgrubień, rdzeń staje się cienkościenny, pozostają tylko zdrewniałe naczynia. Z chwilą, gdy znika bulwkowate rozszerzenie, dosyć prędko ustala się normalna budowa korzenia, co świadczy, że bulwa korzeniowa nie stanowi, mimo pewnych różnic w budowie, tworu zupełnie odmiennego od korzenia, lecz tylko jego zgrubienie.

Łodyga *Asparagus Sprengeri* posiada w starszym wieku doskonale wykształcone, widoczne na rys. 1 tabl. 2, kanty, przyczem komórki, znajdujące się w tych kantach, wyróżniają się swą wielkością. Skórka - epidermis ma wybitnie zgrubiałe ścianki zewnętrzne, podczas gdy promieniste i wewnętrzne pozostają cienkie (tabl. 2 rys. 2). Kutikula dość gruba, tworzy klinowate wyrostki nad promienistemi ścianami skórki.

Miękisz korowy składa się z komórek cienkościennych, wypełnionych chlorofilem. Dalej idzie pochwa mechaniczna, z dwóch stron otoczona warstwą wyraźnie widocznych, niezupełnie zdrewniałych komórek, które stanowią przejście od tkanek miękiszowych do mechanicznych.

Wiązki sitowo-naczyniowe w młodej łodydze występują w niewielkiej ilości i ułożone są pierścieniem blisko pochwy sklerenchymatycznej, część z nich nawet sitkami zagłębia się w pochwie (tabl. 2 rys. 5). Z wiekiem, ilość wiązek powiększa się, nie zajmując jednak nigdy środka łodygi (tabl. 2 rys. 1). W wiązce naczynia obejmują sitka łukiem, przyczem największe naczynia znajdują się u podstaw tego łuku, u szczytu zaś jest kilka mniejszych naczyń. Według Sobolewskiej (15) zamiast dużych naczyń wykształcają się tu z reguły kanały międzykomór-

kowe. Z w e i g e l t (20) twierdzi, że kanały międzykomórkowe u *Asparagus Sprengeri* wytwarzają się w miejscu „Schlauchzellen", które zanikły, zamiast dać zdrewniałe naczynia, gdyż w pewnych warunkach fizjologicznych funkcja ich byłaby zbyteczna. Z w e i g e l t znalazł nadto jeszcze inną modyfikację: z jednej strony wiązki brak naczyń z wyjątkiem najmniejszych, z drugiej zaś strony wszystkie wyraźnie są zachowane.

W rdzeniu, w miarę wzrostu, komórki ulegają zdrewnieniu (rys. 1 i 2 tabl. 2).

Na przekroju poprzecznym, igła *Asparagus Sprengeri* przedstawia kształt eliptyczny z pewnem spłaszczeniem na końcach (tabl. 2 rys. 3).

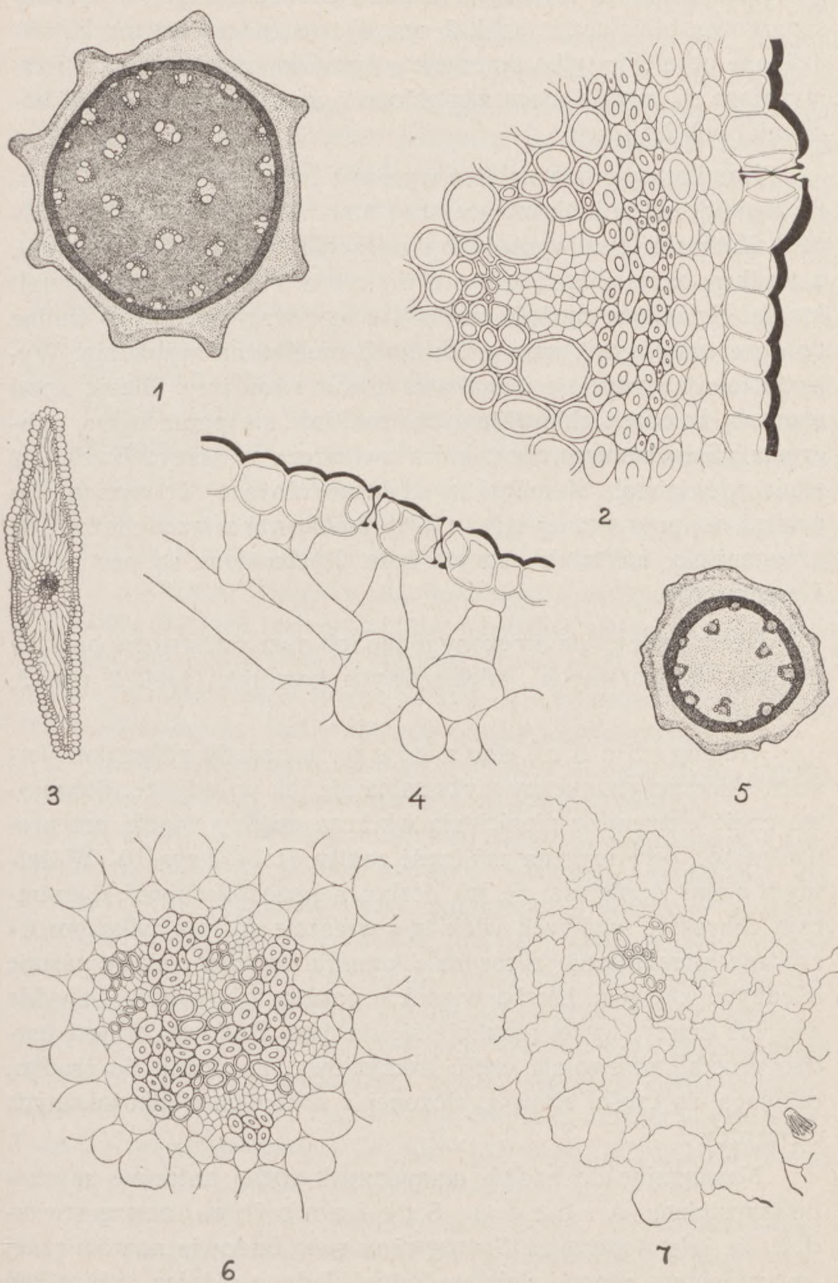
Epidermis niejednakowo wykształca się na całej powierzchni gałęziaka. Bezpośrednio nad nerwem składa się on z komórek niższych, które w kierunku skrzydełek stopniowo zwiększają się. Z w e i g e l t tłomaczy ten fakt brakiem nerwów bocznych w skrzydełkach gałęziaka, wobec czego jedynie skórka gra rolę ochronną dla delikatnej parenchymy gąbczastej. Zewnętrzne błony epidermis są dość silnie zgrubiałe, podczas gdy promieniste i wewnętrzne zostają cienkie. Kutikula występuje dość grubą warstwą, tworząc nad promienistemi ściankami klinowate wyrostki (tabl. 2 rys. 4). Aparaty szparkowe, zlokalizowane wyłącznie nad nerwem po obu stronach organu, nie różnią się niczem od aparatów szparkowych łodygi. Na przekroju poprzecznym, znajdującej się nad

---

Opis tablicy 2. (The description of the 2-and table).

rys. 1. — Schemat starej łodygi (x 808) The scheme of the old shoot.
rys. 2. — Fragment przekroju poprzecznego starej łodygi (x 629) A part of the transverse section of the old shoot.
rys. 3. — Schemat igły ***Asparagus Sprengeri***. (x 80) The scheme of the needle of ***Asparagus Sprengeri***
rys. 4. — Bliźniacze aparaty szparkowe w igle (x 629) The twin stomates in the needle.
rys. 5. — Schemat młodej łodygi (x 121) The scheme of the young shoot.
rys. 6. — Wiązka sitowo-naczyniowa w igle (x 629) The bundle in the needle.
rys. 7. — Tkanka przeprowadzająca w płatku kwiatowym (x 700) The conducting tissue in the petal.

TABLICA 2.



wiązką części liścia, widzimy, jak gęsto są one umieszczone, przyczem zdarzają się często bardzo charakterystyczne aparaty szparkowe bliźniacze (tabl. 2 rys. 4), to znaczy 2 szparki, oddzielone od siebie tylko pojedyńczą komórką skórki. Komórki zamykające są zwykle nieco zagłębione i znacznie mniejsze od komórek obok leżących.

Tkanka asymilacyjna jest wyraźnie zróżnicowana. Pod skórką znajduje się pojedyńcza warstwa komórek, zawierających chlorofil. Komórki te są wydłużone i zwężające się do wewnątrz igły, a według określenia Schoenichen'a posiadają kształt kręgla. Ustawione są dość rzadko i z tego względu bardzo trudne do obserwacji, gdyż przy przekrojach przeważnie wypadają. Wykształcone są zupełnie jednakowo z obu stron igły. Głębiej, pod warstwą komórek chlorofilowych, znajduje się parenchyma gąbczasta (Schwammgewebe), która zwłaszcza w skrzydełkach jest silnie rozwinięta. Komórki tu są luźno ułożone i wyciągnięte wzdłuż osi poprzecznej igły, a przy środkowej wiązce ułożone są promieniście, nakształt szprych koła. Pozbawione są one zupełnie chlorofilu.

Nerw jest zwykle otoczony jedno lub dwu-warstwową pochwą dużych, bezbarwnych miękiszowych komórek (tabl. 2 rys. 3, 4 i 6).

Według Sobolewskiej, u nasady gałęziaka pierścień sklerenchymatyczny wykształca się jak w łodydze. Stopniowo część elementów pierścienia wkracza między wiązki przeprowadzające, peryferyczna zaś część zanika (tabl. 2 rys. 6). W dalszym ciągu zmniejsza się ich liczba, a pozostałe komórki zatracają charakter typowych włókien i wreszcie zostają tylko porozrzucane nieregularnie zdrewniałe komórki, łączące się w paśmie międzywiązkowem. Liczba wiązek u nasady igły większa, zwykle trzy lub cztery, wyżej redukuje się do dwu. Budowa ich jest bardzo prosta: zdrewniała część naczyniowa, zwrócona do środka, przylega do części sitowej, złożonej z drobnych cienkościennych elementów.

Nawiązując do badań omawianych wyżej autorów a przedewszystkiem Arber i Stefanoff'a, muszę stwierdzić, że igła *Asparagus Sprengeri* w swej budowie anatomicznej jest zupełnym odpowiednikiem łodygi. Jedyna różnica, tak usilnie

przez Stefanoff'a podkreślana, t. j. owa pochwa sklerenchymatyczna, występująca w łodydze, według mnie, zupełnie teorji pędowego pochodzenia igieł nie sprzeciwia się. Zresztą, istnieje przecież wyraźny ślad tej pochwy w gałęziaku *Asparagus Sprengeri,* widoczny zupełnie dobrze u jego nasady. W samej igle pochwa ta przesuwa się między wiązki i ulega silnemu zmniejszeniu i zniekształceniu, co może być wytłomaczone tem, że igła, jako pęd skrócony, nie potrzebuje posiadać tej wytrzymałości i siły, co łodyga, podtrzymująca liczne rozgałęzienia, kwiaty i owoce. W wypadku przezemnie opisywanym, gdy igła rozgałęzia się i nabiera charakteru łodygowego, przypuszczam, iż w igle też pojawia się znowu dobrze wykształcona pochwa sklerenchymatyczna.

Płatek okwiatu na przekroju poprzecznym wykazuje bardzo prostą budowę (tabl. 2 rys. 7). Epidermis wykształca się bardzo słabo, zaznacza się jednak pewne zgrubienie błon zewnętrznych. Zdarzają się również dość dobrze wykształcone aparaty szparkowe. Środek płatka zajmuje wiązka, zróżnicowana wprawdzie na sitka i naczynia, jednakże nie wykazująca żadnego charakterystycznego ułożenia tych elementów względem siebie. Wiązka ta na wewnętrznej (zwróconej do słupka) stronie płatka tworzy uwypuklenie. Pozostała część płatka składa się z cienkościennych komórek miękiszowych, zawierających często wiązki rafidów.

Nasienie *Asparagus Sprengeri* posiada 3 zasadnicze części: 1. okrywę nasienną, 2. zarodek i 3. endosperm-bielmo.

W miarę dojrzewania nasienia, naskutek wysuszania i kurczenia się komórek, grubość okrywy nasiennej zmniejsza się. Zewnętrzna ściana pojedyńczej, epidermalnej warstwy komórek staje się bardzo gruba i światła zostają prawie zupełnie wypełnione przez ciemną, bronzową, ziarnistą materję. Poniżej tej epidermalnej warstwy znajdują się bardzo ściśnięte i wysuszone pozostałości integumentalnych komórek. Głębiej leży skorkowaciała błona, rozdzielona na szerszą i węższą warstwę, blisko ze sobą ściśnięte. Warstwy te reprezentują kutikulę zewnętrznych i wewnętrznych integumentów. Ta podwójna błona gra bardzo ważną rolę w procesach absorbcyjnych nasienia.

Z wyjątkiem tej najbardziej zewnętrznej epidermalnej warstwy — wszystkie inne komórki okrywy nasiennej ulegają takiemu skurczeniu i wysuszeniu, że niezmiernie trudno bez specjalnego spreparowania nasienia wyróżnić je.

Zarodek jest bardzo małym, cienkim, białym, walcowatym utworem, o kształcie silnie wygiętym, to też na przekroju nasienia nigdy nie widzimy go w całości. Zarodek jest tak mało zróżnicowany, że domyślać się tylko możemy, iż cieńszy jego koniec stanowi stożek wzrostu korzenia, podczas gdy grubsza, bez porównania większa, część spełnia funkcje liścienia, który pozostaje w kontakcie z endospermem przez wczesne stadja rozwoju rośliny, absorbuje pożywienie z endospermu i przekazuje rosnącym częściom rośliny.

Zarodek otoczony jest dokoła bielmem, składającem się z komórek o grubych, poprzerywanych ściankach (tabl. 1 rys. 8). To twarde bielmo (endosperm) zawiera zapasy pożywienia, składające się głównie z hemicellulozy i tłuszczu.

C o l e y (3), który badał hemicellulozę u rodz. *Liliaceae*, nazywa ją, tak jak zresztą J o n e s i R o b b i n s (6) — „reserve cellulose" — cellulozą zapasową i pod tem określeniem rozumie substancje, które, odkładane na ścianach komórek endospermu, zużyte potem będą podczas kiełkowania. Hemicelluloza jest węglowodanem, cokolwiek przypominającym w swym składzie chemicznym skrobię i zwykłą cellulozę. W wodzie znacznie pęcznieje. Wytwarzanie cellulozy rezerwowej w nasieniu zaczyna się niedługo po utworzeniu endospermu. Najpierw powstaje hemicelluloza w kątach ścian komórkowych i to w komórkach, leżących na tym samym, co chalaza końcu nasienia. Najpóźniej ukazuje się w komórkach, otaczających zarodek.

Rozpuszczanie i przeprowadzanie do kiełka hemicellulozy i tłuszczu odbywa się za pośrednictwem liścienia.

IV. UPRAWA

W ostatnich czasach rozpowszechniła się bardzo uprawa *Asparagus Sprengeri*, który swą piękną, a trwałą zielenią zastąpił ciężkie i sztywne palmy, oraz delikatne lecz nietrwałe *Adiantum*. Poza bowiem wartościami estetycznemi posiada *A. S.* cały szereg zalet natury praktycznej. A więc: 1) jest bardzo odporny na wszelkie niesprzyjające wegetacji warunki i choroby; 2) zadawala się niską temperaturą, może rosnąć w cieniu i przy stosunkowo małym dostępie światła; 3) rośnie szybciej i dużo silniej niż inne

zielone rośliny, prędzej więc otrzymujemy materjał handlowy; 4) jako cięta zieleń posiada dużą trwałość i bardzo dobrze znosi transport.

Uprawa *A. S.* idzie zasadniczo w dwóch kierunkach: 1) na ciętą zieleń; 2) na rośliny doniczkowe. Obecnie prawie wszędzie uprawiają ten gatunek *Asparagus* na cięcie, gdyż kalkuluje się to o wiele lepiej. Długość pędów, wymagana przez kwiaciarzy wynosi 30 — 75 cm.

Rozmnażanie *A. S.* odbywa się trzema sposobami przez: 1) sadzonki, 2) podział i przedewszystkiem 3) siew.

Pierwszym sposobem rozmnażać można tylko *A. S. var. Aurea.*

Dzielimy czyli odmładzamy zwykle rośliny starsze, które nie wydają już ładnych pędów. Uskuteczniamy to na wiosnę, przy przesadzaniu. Rozdzielone rośliny sadzimy na parapet, do doniczek lub inspektu, gdzie na ciepłem podłożu prędko i dobrze się zakorzeniają.

Najlepszym, najtańszym i przy uprawie na większą skalę jedynie stosowanym sposobem, jest wysiew. Nasiona można otrzymać z własnej produkcji, gdyż stare rośliny często i obficie kwitną zawiązując nasiona. Taniej jednak kalkuluje się kupno nasion, sprowadzonych z południa (Riviera, Afryka). Zbiór nasion odbywa się tam od stycznia do marca i te miesiące są najlepszym czasem wysiewu, gdyż chociaż siłę kiełkowania *A. S.* zachowuje od 5 do 7 lat, jednak najlepsze wschody daje wysiew bezpośrednio po zbiorze. Później niż w lipcu siać nie należy, bo roślinki nie zdążyłyby rozwinąć się należycie przed zimą.

W celu przyspieszenia procesów kiełkowania stosowane są najrozmaitsze zabiegi: B o r t h w i c k zaleca moczenie w wodzie przez 3 — 5 dni w temp. 30 — 35°C; H o s e r doradzał moczenie w 2% HCl przez 24 godzin. Nasiona wysiane w wilgotną ziemię, przy zbyt niskiej temperaturze, mogą ulec porażeniu przez grzyby saprofityczne *Fusarium sp. i Penicillium sp.* Aby zapobiedz temu należy zaprawiać nasiona 0,1% roztworem 40% formaliny w ciągu 10 minut.

Nasiona wysiewane są do skrzynek w odległościach co 1 cm w rzędzie i co 3 cm rząd od rzędu i przykrywane cienką warstwą ziemi. Skrzynki stawiamy w szklarni blisko okien i nakrywamy

płytkami szklanemi. Można też wysiewać wprost na parapet. Temperatura w szklarni powinna wynosić 15 — 20°C. Nasiona wschodzą po 3 — 6 tygodniach. Gdy siewki rozwiną się dostatecznie, pikujemy je w odległościach 2 × 3 cm do skrzynki, a potem jeszcze raz do inspektów (6 × 6 cm), na parapet lub do doniczek, zależnie od celu produkcji. Jeżeli chcemy otrzymać rośliny doniczkowe, to trzymamy *A. S.* w zimnej szklarni, na parapecie lub w wiszących koszykach, a na lato wysadzamy je do gruntu. Tak uprawiane dają krzaki krępe, gęste i ładnie zielone.

Przy produkcji na zieleń ciętą uprawiamy *A. S.* bez doniczek, wysadzając rośliny do inspektu lub na parapety czy do gruntu w szklarni. W tym ostatnim wypadku nad rzędami roślin przeciąga się równolegle do nich druty żelazne na wysokości 3 — 3,5 m, a do drutu przymocowane są prostopadle sznurki, do których przywiązuje się poszczególne rośliny. Pędy ścina się razem ze sznurkiem.

Można też uprawiać *A. S.* na cięcie w doniczkach, wtedy jednak trzeba rośliny często przesadzać, do coraz to większych doniczek, aby dostarczyć im świeżej ziemi. Nie należy ścinać zadużo pędów odrazu, bo zanadto osłabia to roślinę.

Zasadniczo w lecie *A. S.* najlepiej czuje się w inspekcie. Można pozostawić go w szklarni, lub wysadzić do gruntu. W zimie trzymany jest w szklarni zimnej lub ciepłej.

Podlewać *A. S.* w czasie wegetacji należy bardzo obficie, a w dnie upalne dobrze jest nawet kilka razy dziennie skrapiać całą roślinę i umiarkowanie wietrzyć.

Przy starannej opiece już na wiosnę (w rok po siewie) mamy pewien procent handlowych egzemplarzy. Pełny rozwój następuje w drugim roku, a po czterech latach trzeba rośliny już odmładzać, gdyż dają pędy mało rozgałęzione i ulistnione. *A. S.* jest gatunkiem nadzwyczaj odpornym, a o ile ulega chorobom lub szkodnikom, to powodem tego jest prawie zawsze brak dostatecznej wilgoci. Wtedy rzucają się na niego mszyce zielone, które szkodzą zwłaszcza młodym roślinkom, bo niszczą zwykle miękkie i soczyste pędy. Zjawia się również czerwony pająćzek i dmuchawka. Najniebezpieczniejszym szkodnikiem jest *Thrips* (wciornastek), zwany czarną muchą, który żeruje przeważnie na górnej stronie liści i znaczy je srebrno-białemi kreskami. O ile zbyt silnie obetniemy *A. S.*, a potem przez wysoką temperaturę chcemy

zmusić go do wydania nowych pędów, wtedy utworzone tkanki są miękkie, łatwo gniją i podlegają grzybkom. Na liściach tworzą się ciemniejsze i jaśniejsze plamki, zczasem chore miejsce nabiera szklistego wyglądu, końce gałązek kurczą się, pęd przestaje rosnąć, igły opadają, a rośliny mają skłonność do pleśnienia wewnątrz krzaka.

V. NAWOŻENIE *ASPARAGUS SPRENGERI*.

Asparagus Sprengeri wymaga naogół ziemi żyznej lecz przepuszczalnej.

Tylko u P a r e y' a (11), T a f t' a (18) i R e i t e r' a (12) spotykamy wzmiankę o stosowaniu ziem cięższych jak: ziemi tłustej — zasobnej, bogatego kompostu lub mieszanki, złożonej w równych częściach z ziemi kompostowej i nawozowej.

Inni producenci twierdzą, że cięższe ziemie sprzyjają zagniwaniu korzeni i stosują domieszkę piasku lub ziem lżejszych. A więc: bezimienny producent, piszący w Ogrodniku, zaleca stosowanie ziemi darniowej; T a c k (17) — nawozu włóknistego, niezupełnie rozłożonego, pomieszanego z piaskiem; A l l e n d o r f (1) — ziemi piaszczystej liściowej lub darniowej; S e g h e r s (14) — ziemi piaszczysto-wrzosowej, lub kompostu żyznego i bardzo przepuszczalnego, a w późniejszej uprawie na parapetach — mieszanki ziemi inspektowej i liściowej w równych częściach; wreszcie jeden tylko D u m o n t (4) podaje ścisły skład ziemi, którą poleca do uprawy *A. S.*, zawiera ona wg. Coffigniez w ziemi wysuszonej na powietrzu:

żwiru — 7,14%

ziemi ogrodowej przesianej — 92,86%

Ziemia ogrodowa powinna zawierać wg. niego:

N — 0,5%, P_2O_5 — 0,06%, K_2O — 0,04% $CaCO_3$ — 0,35%.

L a u r i e (9) otrzymał dobre wyniki, stosując torf szczepiony, powstały z mchów lub trzcin. S e g h e r s (14) twierdzi, że stosowanie mulistego kompostu, wraz z ziemią ogrodową, przy odpowiednich zabiegach uprawowych, daje jaśniejsze zabarwienie roślin. Trudno jednak stwierdzić, czy na kolor wpływa tu kompost, czy zabiegi uprawowe, polegające na odpowiedniem cieniowaniu. A l l e n d o r f zaleca stosowanie lżejszej ziemi zwłasz-

cza dla młodych roślinek, a dopiero późniejsze przesadzenie ich do cięższych mieszanek.

Potrzeby pokarmowe *A. S.* dotąd prawie nie są zbadane. Dzięki częstemu przesadzaniu tych roślin do żyznych ziem, posiadają one stale duży zapas pożywienia. Wspomniani wyżej producenci, oprócz dodawania do przygotowanych mieszanek nawozu naturalnego i odpadków rogów, stosują obfite podlewanie gnojówką w odstępach tygodniowych w okresie intensywnej wegetacji (od maja do września). L o h r (10) stosuje rozcieńczenie wynoszące 1 część gnojówki na 3 części wody. U P a r e y' a (11) jest wzmianka o stosowaniu mineralnych nawozów azotowych, lecz bez dokładniejszego wyszczególnienia ich. H e l l e m a n n, nawożąc A. S. moczem, otrzymał egzemplarze o formie okrągłej, igłach delikatnych i krótszych pędach, chętnie podobno kupowane. Łatwo ulegały one jednak chorobom i przepaleniu. Ścisłe doświadczenie z nawożeniem *A. S.* przeprowadził T r u f f a u t (4), badając formę najłatwiej przyswajalnego azotu dla roślin doniczkowych. Stosował on dla wszystkich roślin jednakowe nawozy mineralne, a tylko azot podawał w najrozmaitszych formach, lecz jednakowych dawkach. Azot dostarczał w postaci: NH_4NO_3; $(NH_4)_2SO_4$; $NaNO_3$; KNO_3; $Ca(NO_3)_2$; $Mg(NO_3)_2$. Najlepsze rezultaty otrzymał T r u f f a u t na NH_4NO_3. Powstaje pytanie, czy gorsze działanie innych form nawozów azotowych nie jest związane z ich fizjologiczną zasadowością. L a u r i e (9) przeprowadził badania nad wpływem torfu i poszczególnych nawozów na ilość pędów *A. S.*, stwierdzając, że najwięcej ich było na nawozach o dużej zawartości azotu.

Rodzaj nawożenia	Ilość pędów
Bez nawozu	25
Szczepiony torf	38
Torf powstały z mchów	27
Torf trzcinowy	35
Krew (jedna 6 calowa doniczka na taczkę ziemi)	38
Mocz } w postaci płynnej pożywki	40
Siarczan amonu } w postaci płynnej pożywki	42
Saletra sodowa } w postaci płynnej pożywki	39
Torf trzcinowy siarczan amonu	48

Torfu dodawano do ziemi ⅕ część na objętość. W każdej próbie było 10 roślin. Składniki pokarmowe dostarczano w roz-

czynach, użytych do podlewania badanych roślin. Rozcieńczenie moczu wynosiło 1 oz. 7 galonów (0,91 gr na 1 litr), a siarczanu amonu i saletry 1 oz. na 2 galony (3,1 gr na 1 litr).

Aby wyjaśnić tak mało zbadane zagadnienie potrzeb pokarmowych *Asparagus Sprengeri*, zostało przeprowadzone pod kierunkiem prof. M. G ó r s k i e g o doświadczenie w Skierniewicach, które trwało od 27-ego maja 1933 r. do 20-ego grudnia 1934 r. Badano w niem jak wpływają na ilość i jakość ciętego materjału handlowego *Asparagus Sprengeri*, pozostającego w normalnych warunkach uprawy szklarniowej i inspektowej: 1) różne dawki pełnego nawożenia, 2) brak poszczególnych składników i 3) wielkość doniczki, stosowanej na początku uprawy.

Rośliny wzięte do doświadczenia otrzymano z nasion, wysianych dn. 27-ego maja 1933 r.

Do uprawy użyto gleby inspektowej. Analiza jej wykonana metodą międzynarodową wykazała:

P_2O_5	0,36 %
K_2O	0,25 %
Fe_2O_3	0,80 %
CaO	1,73 %
Al_2O_3	1,76 %

Oprócz tego określono: próchnicę . . . 7,5 %
N . . . 0,39 %
P_H . . . 7,2
pojemność wodną . 51,7 %

Przed rozpoczęciem doświadczenia wykonano orjentacyjną analizę pędów *A. S.* wziętych ze szklarni Skierniewickiej:

	w suchej masie	w świeżej masie.
N	1,84 % . . .	0,46.%
P_2O_5	0,44 % . . .	0,11 %
K_2O	3,93 % . . .	0,98 %
SiO_2	5,80 % . . .	1,45 %
CaO	3,00 % . . .	0,75 %
H_2O	. . . .	74,75 %

W doświadczeniu było osiem kombinacji nawozowych. Stosowano tylko płynne pożywki, podlewając niemi co tydzień.

Rodzaj nawożenia	0	NPK	2 NPK	3 NPK	4 NPK	PK	PN	KN
ilość powtórzeń duże doniczki	20	25	15	15	15	15	15	15
ilość powtórzeń małe doniczki	20	25	15	15	15	15	15	15
cm^3 pożywki na 1 doniczkę jednorazowo	0	10	20	30	40	10	10	10

Azot dostarczano w postaci $NaNO_3$
Potas " " " K_2SO_4
Fosfór " " " Na_2HPO_4

Od 22-ego września do 24-ego listopada podlewano pożywką I, zawierającą: $NaNO_3$ — 6,07 gr., K_2SO_4 — 1,85 ", Na_2HPO_4 — 2,52 " w 1 litrze pożywki.

Od 24-ego listopada do 6-ego kwietnia (z przerwą od 14-ego grudnia do 11-ego stycznia spowodowaną niską temperaturą w szklarni, a więc i wstrzymaniem wegetacji) podlewano pożywką II, zawierającą: $NaNO_3$ — 12,14 gr., K_2SO_4 — 1,85 „, Na_2HPO_4 — 2,52 " w 1 litrze pożywki.

Podwojono tu dawkę azotu, który łatwo mógł być unieruchomiony w tak próchnicznej glebie.

Dnia 6-ego kwietnia przesadzono wszystkie rośliny do jednakowych doniczek. W każdej doniczce było 474,38 gr. suchej ziemi.

Od 9-ego maja stosowano co tydzień pożywkę III, zawierającą: $NaNO_3$ — 30,25 gr., K_2SO_4 — 9,25 ", Na_2HPO_4 — 25,20 " w 1 litrze pożywki.

Dnia 27-ego czerwca przerwano nawożenie, gdyż najlepiej wyglądała kombinacja nienawożona, widocznie rośliny podlewane pożywkami nie mogły jeszcze wykorzystać dostarczanych nawozów.

Od dn. 3-ego sierpnia do 18-ego września podlewano pożywką IV o zawartości 12,14 gr $NaNO_3$ — w litrze pożywki. Dawano już tylko azot co 4 dni roślinom, które otrzymywały pełny nawóz w dawce pojedyńczej, nie podlewanych potasem i fosforem. Wielokrotne dawki wyglądały wyraźnie gorzej, więc zaprzestano ich nawożenia.

Ilość nawozów, dostarczonych 1 doniczce w ciągu całego doświadczenia przedstawia się następująco:

Rodzaj nawożenia	gr. dostarczone jednej doniczce		
	N	P_2O_5	K_2O
bez nawożenia	0	0	0
NPK	0,9	0,27	0,54
2 NPK	1,4	0,54	1,08
3 NPK	2,1	0,81	1,62
4 NPK	2,8	1,08	2,16
PK	0	0,27	0,54
KN	0,9	0	0,54
PN	0,9	0,27	0

W ciągu doświadczenia wykonano trzykrotnie pomiar ilości i długości pędów, zaś pod koniec doświadczenia, t. zn. 20-ego grudnia 1934 r. oznaczono wagę ściętych pędów. Rezultaty pomiarów podane są w załączonych tabelach:

Tabela 1.

Rodzaj nawożenia	Średnia długość sumy pędów jednej rośliny.					
	17-XI 1933 r.		5-IV 1934 r.		20-XII 1934 r.	
	średnia	± m	średnia	± m	średnia	± m
	duże doniczki					
O	34	3,56	58,2	5,35	514	36
NPK	39,5	3,45	66,44	4,3	623	42
2NPK	33	3,63	50,6	6,02	433	35
3NPK	30,8	4,4	47,66	4,79	328	53
4NPK	34,2	4,05	48,66	3,96	342	29
PN	30	4,08	56,93	6,92	620,6	63
PK	24,8	2,44	48,86	4,75	472,6	32
KN	20,9	1,67	43,46	5,1	438	52
	małe doniczki					
O	32	2,38	61,65	4,2	430	19
NPK	28,4	2,02	49,92	4,65	576	45
2NPK	29	3,26	54	4,65	526	70
3NPK	28,8	3,6	41.66	3.23	343	43
4NPK	30,8	3,3	37,53	3,1	333	36
PN	28,9	3,31	54,86	5,02	577	75
PK	29,6	4,25	41,6	4,76	450	30,1
KN	34,5	3,14	59,8	6,5	485	48

Błędy średnich arytmetycznych obliczono wg. wzoru $m = \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$, gdzie v = odchylenie od średniej; n = ilość powtórzeń w doświadczeniu. O tem czy różnice między kombinacjami nawozowemi są istotne, wnioskowano na podstawie stosunku różnicy do jej błędu. Jeżeli dwie średnie M_1 i M_2 są opatrzone błędami m_1 i m_2, to różnica między temi średniemi D będzie obarczona błędem $m_D = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$; o ile stosunek $\frac{D}{m_D} > 3$ wówczas przyjmujemy, że różnica jest istotna.

Tabela 2.

Rodzaj nawożenia	Średnia ilość pędów na jednej roślinie						
	17 — XI 1933 r.		5 — IV 1934 r.		20 — XI 1934 r.		
	średnia	± m	średnia	± m	średnia ilość pędów ścięt.	± m	śred ilość pęd młod. pozost.
	duże doniczki						
O	3,2	0,2	4,7	0,28	26,2	1,3	3,3
NPK	3,5	0,24	5,4	0,27	29,32	1,18	7,2
2 NPK	2,7	0,22	4,2	0,3	21,42	1,35	4,8
3 NPK	3,2	0,14	4,3	0,32	16,92	2,08	3 86
4 NPK	3,5	0,35	4,9	0,35	21,39	1,57	4,53
PN	3	0,28	4,6	0,47	28.32	2	7,6
PK	2,6	0,2	4,2	0,32	22,06	1,18	7,4
KN	2,5	0,17	3,8	0,36	24,66	2,17	5,46
	małe doniczki						
O	3,6	0,24	5,1	0,32	22,6	1,83	4,35
NPK	3,5	0,15	4,4	0,27	25,56	1,54	4,48
2 NPK	3,4	0,28	4,8	0,39	27,59	1,77	4,72
3 NPK	3	0,28	3,6	0,2	18,43	1,75	3,46
4 NPK	3,1	0,27	3,3	0,26	18,18	1,28	3,66
PN	3,2	0,32	4,6	0,39	25,99	3,14	6,19
PK	3,1	0,36	4,1	0,3	20,86	1.5	6,33
KN	3,3	0,28	4,6	0,41	28,66	2,7	5,53

Tabela 3.

Rodzaj nawożenia	Średni ciężar ściętych pędów w gr: zielonych handlowych na 1 roślinie	± m	ogólny ciętych 1 rośliny	± m	ciężar pędów żółtycb w % ciężaru ogólnego
			duże doniczki		
O	5,01	0,94	13,41	0,87	62,8
NPK	12,88	2,16	24,48	2,82	47,7
2 NPK	4,07	1,68	13,89	2,94	70,6
3 NPK	1,09	0,46	10,75	1,78	89,9
4 NPK	1,34	0,78	6,9	0,98	80,6
PN	5,59	1.8	20,05	4,02	72,2
PK	5,57	1,24	21,57	3,1	73,2
KN	10,49	1,38	13,91	1,35	24,7
			małe doniczki		
O	7,21	1,48	14,46	1,24	50,1
NPK	13,54	2,26	21,32	2,28	36,4
2 NPK	3,59	1,26	10,47	1,97	65,7
3 NPK	1,16	0,41	9,36	0,99	87,5
4 NPK	0,27	0,14	7,67	1	96,4
PN	5,95	1,8	17,89	2,84	66,7
PK	8,79	1,75	18,86	2,56	52,6
KN	10,40	1,46	15,34	1,47	32,2

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

1. W wyniku licznych badań nad pochodzeniem igieł *Asparagus* powstały 2 teorje: liściowa, uważająca igły *Asparagus* za zmodyfikowane liście-phyllodia (S t e f f a n o f f) i łodygowa, traktująca igły, jako przekształcone pędy — cladodia (A r b e r).

2. Liście właściwe *Asparagus Sprengeri* są małemi, błoniastemi utworami, które zczasem twardnieją i wysychają, a u ich podstawy tworzy się stożkowaty kolec.

3. Organy asymilujące — igły, posiadające zwykle charakter pędów skróconych, czasem tworzą rozgałęzienia i wydają nowe pęczki igieł.

Aparaty szparkowe, zlokalizowane u nich wyłącznie nad nerwem, tworzą często bardzo charakterystyczne aparaty szparkowe bliźniacze. Igła swą budową anatomiczną, szczególnie w dolnej nasadowej części, zupełnie odpowiada łodydze.

4. Nawiązując do teoryj pochodzenia organów asymilujących u *Asparagus Sprengeri* uważam, że zarówno stwierdzone przeze-

mnie rozgałęzienie się igieł, jak i ich anatomiczna budowa świadczą na korzyść łodygowej teorji.

5. Korzenie *Asparagus Sprengeri* wytwarzają bardzo charakterystyczne bulwy, stanowiące rezerwuary wodne rośliny. Istnieje jednak i *Asparagus Sprengeri* bezbulwiasty.

Korzeń, przechodząc w bulwę, zatraca wszystkie, oprócz naczyń, elementy mechaniczne, przyczem wszystkie tkanki miękiszowe nadzwyczaj silnie się rozrastają.

6. Środkowa część łodygi otoczona jest pochwą sklerenchymatyczną. Ilość wiązek sitkowo-naczyniowych z wiekiem zwiększa się, a tkanka miękiszowa, znajdująca się między wiązkami ulega zmechanizowaniu.

7. W nasieniu zarodek jest bardzo mało zróżnicowany. Twardy endosperm zawiera hemicellulozę i tłuszcz. Hemicelluloza — „reserve cellulose" jest węglowodanem, przypominającym swym chemicznym składem skrobię i zwykłą cellulozę. Niezwykła twardość endospermu, spowodowana obecnością tej zapasowej cellulozy, jest główną przyczyną bardzo powolnego kiełkowania nasion *Asparagus Sprengeri.*

8. W doświadczeniu nawozowem z *Asparagus Sprengeri* przeprowadzonem w Skierniewicach na zasobnej ziemi inspektowej, najlepsze rezultaty otrzymano przy pojedyńczej dawce pełnego nawożenia, pod wpływem którego rośliny wydały najwięcej pędów, o największej długości i największej wadze.

Ilość nawozów dostarczona podczas całego okresu wegetacji w pojedyńczej dawce pełnego nawożenia wynosiła: 0,9 gr N; 0,27 gr P_2O_5 i 0,54 gr K_2O.

Jest prawdopodobnem, że można było otrzymać lepszy wynik, przy użyciu mniejszej dawki nawozów gdyż:

9. Potrójne i poczwórne dawki pełnego nawożenia wyraźnie wywierały wpływ ujemny na rozwój asparagusa, co wyraziło się w zmniejszeniu długości i ilości pędów, oraz w niższym ciężarze zielonych pędów jednej rośliny nietylko w stosunku do pojedyńczej dawki pełnego nawożenia, ale także w stosunku do roślin nienawożonych.

10. Jeżeli chodzi o wpływ wykluczenia pewnych składników na rozwój *Asparagus* to:

a) na średniej długości sumy pędów prawie jednakowo odbijał się brak azotu jak brak fosforu,

b) ilość pędów na jednej roślinie również była najmniejsza przy wykluczeniu azotu,

c) na wagę zielonych, handlowych pędów w doniczkach dużych prawie jednakowo podziałał brak nawożenia, — azotu, — potasu; w doniczkach małych najwyraźniej zaznaczył się brak potasu, dalej brak nawożenia i brak azotu,

d) doniczki bez fosforu dały wprawdzie na wagę plon materjału handlowego mniejszy, niż te, które otrzymały pojedyńczą dawkę pełnego nawożenia, ale różnice nie były istotne.

11. Najmniej pędów żółtych miały rośliny nienawożone fosforem, który widocznie sprzyja żółknięciu wskutek przyspieszania rozwoju roślin, dlatego przy nawożeniu fosforem należy wybierać raczej mniejsze dawki.

12. Szkodliwy wpływ zwiększonych dawek pełnego nawożenia prędzej występuje na roślinach uprawianych w małych doniczkach.

LITERATURA

1. Allendorf — Kulturpraxis der Kalt und Warmhauspflanzen — 1927.
2. Arber Agnes — Myrsiphyllum and Asparagus: A. Morfolgical Study (Annals of Botany, vol. XXXVIII Nr. CLII October 1924).
3. Coley Grace — On the reserve cellulose of the seeds of Liliaceae and some related orders (Memoirs of the Boston Society of Natural-History vol. V 1895 p. 1 — 29 with 6 pl.).
4. Dumont — La fumure Raisonnée des Fleurs et des Plantes ornementales — 1910.
5. Hellemann — Knollenlose Asparagus Sprengeri. (Möllers Dtsch. Gärt. Ztg. 1926. Nr. 10).
6. Jones and Robbins — The Asparagus industry in California (California 1928).
7. Joyeux Laurent — Recherches Anatomiques Systematiques et Ethologiques sur Les Asparagus. (Bruxelles 1929).
8. Junge Heinrich — Eigenartige Blütentriebe eines Asparagus Sprengeri. (Möllers Dtsch. Gärt. Ztg. 1922. Nr. 32).
9. Laurie — The use of peat in the greenhause — Michigan 1930.
10. Löhr — Die Kultur der Asparagus Arten und der Medeola welche als Marktpflanzen und zur Schnittgrungewinnung in Betracht kommen.
11. Parey — Blumengartnerei — Beschreibung Kultur und Verwendung der Gesamten Gartnerischen Schmuck Pflanzen — Berlin 1931.

12. R e i t e r — Die Praxis der Schnittblumengartnerei — 1928.
13. S c h o e n i c h e n W a l t e r — Biologie der Blüten Pflanzen Band II.
14. S e g h e r s N e s t o r — Les Asparagus de serres et de plein air.
15. S o b o l e w s k a J a d w i g a — Anatomja i histologja organów wegetatywnych niektórych przedstawicieli rodziny Asparagoideae (praca magisterska, wykonana w Zakł. Bot. U. W. 1930).
16. S t e f a n o f f — Ueber das Morphologische Wesen der Phyllokladien bei Asparagus L. (Buletin de la Société Botanique de Bulgaria. vol. V. 1932).
17. T a c k — Buletin de la Société Française d'horticulture. Londyn. 1897.
18. T a f t — Greenhouse Management — New York 1923.
19. T r e b s t A l b e r t — Asparagus Ausaat und Anzucht. (Möllers Dtsch. Gärt. Ztg. Nr. 8).
20. Z w e i g e l t F r i t z — Was sind die Phyllocladien der Asparageen? (Oesterreichische Botanische Zeitschrift 1913. Nr. 8, 9 LXIII Jahrg).

SUMMARY

1. In result of many researches and studies on the nature of the assimilating organs of *Asparagus*, two theories arose: 1) foliar theory, treating the needles of *Asparagus* as the leave-structures-phyllodes (S t e f a n o f f), and 2) axial, or cladode theory, that interprets needles as the modificated shoots — cladodes (A r b e r).

2. The true leaves of *Asparagus Sprengeri* are the little scale-like structures, which become hard and spinous at maturity, and form the characteristic spine at their base.

3. The assimilating organs — needles of *Asparagus Sprengeri* have usually the character of the abortive shoots; sometimes they divide into branches and give the new needle-fascicles.

The stomates are exclusively situated above the bundles, and often form very characteristic twin-stomates.

Needles have quite axial anatomical structure, especially in their basal regions.

4. In connection with the theories, cited in § 1. of this summary, I think, that the ramification of the needle, observed by me, and the whole anatomical structure of the needle may support the cladode theory.

5. The central part of the stem is surrounded by the sklerenchymatic sheath. The number of bundles increase with age. The pith in the mature stem is sclerised.

6. Roots form the very characteristic bulbs, being the water-reservoir of the plant. There is however also *Asparagus Sprengeri* bulbless.

The root, when passing into the bulb, lose, except xylem, the whole sclerised tissue, and its parenchyme grow in size.

7. The seed of *Asparagus Sprengeri* is black, round and possess the characteristic ornamentations on its seed-coat.

Embryo is a little, slender body, very simple in its structure. The hard endosperme contains hemicellulose and oils.

Hemicelluose-reserve cellulose is a carbohydrate, which resembles the amyloid and usual cellulose in its composition.

The hardness of endosperme, caused by presence of the hemicellulose in its walls is the chief matter of the very long germination of the seed of *Asparagus Sprengeri*.

8. The best portion of full manure is the single one. Plants give then the greater deal of the longest shoots, which weight is also the highest. In this case, each plant received 0,9 gr N; 0,27 gr P_2O_5 and 0,54 gr K_2O during the whole vegetation. Higher portions are injurious.

9) As for the exclusion of some ingredients we can remark that: a) shoots are shorter without nitrate and phosphorus, b) the quantity of shoots also diminished without nitrate c) the weigt of cut green shoots diminished when we did not give the manure, without nitrate and potas, d) plants without phosphorus had nearly as much of green shoots as on the single portion of full manure, and the smallest weight of yellow shoots. So phosphorus caused yellowness of planns, and we must be cautions adding it in the manure.

10) The injurious influence of higher portions of full manure was sooner visidle, when plants were in little pots.

JOZEF KOCHMAN

Brunatna pleśń pomidorów — *Cladosporium fulvum* Cooke i jej zwalczanie.

Tomato leaf mould — *Cladosporium fulvum* Cooke and their control.

(Z Zakładu Fitopatologji S. G. G. W. w Warszawie.).

W związku ze wzmożoną w ostatnich latach w Polsce uprawą pomidorów zarówno szklarniowych, jak i gruntowych, daje się zauważyć coraz to większe nasilenie chorób, występujących na tej roślinie. Podczas gdy, do niedawna jeszcze, niektóre choroby porażały pomidory nie wszędzie i stosunkowo w nieznacznym stopniu, to obecnie występują one pospolicie i niekiedy epidemicznie, a nawet pojawiły się nowe choroby dotychczas w naszym kraju nie notowane. Do takich należy zaliczyć brunatną pleśń pomidorów, *Cladosporium fulvum* Cooke, pasorzytniczy grzyb, porażający przedewszystkiem liście, następnie szypułki kwiatowe i działki kielicha a czasem owoce i nasiona.

Geograficzne rozmieszczenie grzyba. Co się tyczy geograficznego rozmieszczenia, to grzyb ten znany jest prawie z całego świata. Ponieważ ojczyzną pomidorów jest Ameryka, należy więc przypuszczać, że stamtąd pasorzyt ten, wraz z rośliną żywicielską został zawleczony do Europy. W Europie choroba ta, poraz pierwszy została zauważona w Anglji w 1883 r. Później zanotowano ją w Danji, Holandji, Belgji, Francji i we Włoszech północnych. Z państw sąsiadujących z Polską, pasorzyt ten najpospoliciej występuje w Niemczech, gdzie poraz pierwszy zanotowano go w okolicach Hamburga w 1910 r.

(4). W Łotwie i Estonji zauważono grzyb ten w r. 1926, a w Czechosłowacji w r. 1928. Dotychczas *Cladosporium fulvum* nie podawano jeszcze w Rosji. Pasorzyt ten w Europie, prawdopodobnie przenosi się z zachodu na wschód, począwszy od Anglji przez Holandję i Francję, dostał się do Niemiec, a stamtąd do Polski, gdzie poraz pierwszy został zauważony w Wielkopolsce w powiecie mogileńskim koło Gniezna.

Poza Europą i Ameryką z Kanadą *Cladosporium fulvum* znane jest jeszcze w Afryce południowej (Rodezja) i środkowej (Kongo belgijskie), następnie w Nowej Zenlandji i wreszcie na wyspach Antylskich (Trinidad, Tabago, Jamaika i republika Dominikańska).

W Polsce *Cladosporium fulvum* poraz pierwszy zauważył prof. G a r b o w s k i (1) na sadzonkach pomidorów w 1930 r. W następnym roku występowanie pasorzyta tego obserwowano pod Warszawą w majątku Witanów. W 1932 r. masowe pojawienie się *Cladosporium fulvum* obserwowałem w zakładach ogrodniczych w Morach, w Grójcu, a także we wspomnianym Witanowie. Charakterystycznem jest, że choroba ta w poprzednich latach w tych miejscowościach nie była wcale notowana i wystąpiła nagle i to w takiem nasileniu, że z początkiem lipca, pomidory zostały prawie bez liści.

W Europie i Ameryce choroba ta atakuje głównie pomidory szklarniowe. Jednak zdarza się czasami, choć stosunkowo rzadko, porażenie przez tą chorobę pomidorów gruntowych, zwłaszcza w latach wilgotniejszych i cieplejszych. Występowanie *Cladosporium fulvum* na pomidorach gruntowych w Europie obserwowano w Niemczech i następnie w 1932 r. w Polsce. Według moich spostrzeżeń *Cladosporium fulvum* na pomidorach gruntowych występuje wspólnie z innemi pasorzytami, jak *Septoria lycopersici, Alternaria solani i Sclerotinia sp.* Oczywiście pomidory gruntowe zostają porażone tylko wtedy, gdy sadzonki wyhodowano w zarażonych inspektach albo szklarniach.

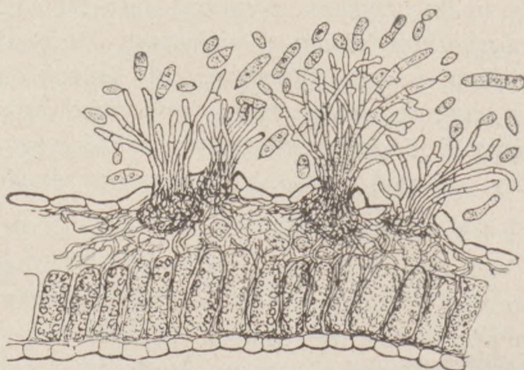
Z e w n ę t r z n e   o b j a w y   p o r a ż e n i a. Początkowe porażenie liści pomidorów przez *Cladosporium fulvum* przedstawia się w postaci niedużych, zaokrąglonych plamek. Plamki te mierzą 0,5 — 1 cm. w średnicy, od górnej strony liścia są koloru jasno-zielonkawego do jasno-żółtego, zaś od dolnej strony pokryte są białawo-szarym albo szaro-zielonkawym nalotem. Póź

niej nieco, nalot ten w środku przybiera zabarwienie brunatne, a brzegi jego pozostają jaśniejsze. W miarę dalszego rozwoju pasorzyta, plamy od górn j strony liścia z żółtawych stają się brunatne, następnie powiększają się i często zlewają. Wtedy nalot od dolnej strony również zwiększa się i z czasem pokrywa prawie całą dolną stronę blaszki liściowej. Porażone liście szybko obumierają i zasychają, następnie zwijają się i skupione razem nie odpadają, lecz pozostają na roślinie. Porażeniu przedewszystkiem ulegają liście dolne, później grzyb przechodzi i na liście wyższe, a w razie większego nasilenia choroby, nie rzadko można obserwować nalot grzyba na szypułkach kwiatowych i na działkach kielicha. Zamiast szarego względnie brunatnego nalotu grzyba na dolnej stronie liści, często daje się zauważyć nalot fioletowy. Savelli (cyt. Hasper 3) uważał nawet,że ma się tu do czynienia z osobną rasą tego grzyba i nazwał go *Cladosporium fulvum v. violaceum*. Doświadczenia infekcyjne konidjami z formy fioletowej dały jednak nalot brunatny. Wynika z tego, że zmiana barwy uwarunkowana jest wpływem środowiska. Pod wpływem odczynu zasadowego tworzy się nalot fioletowy, zaś pod wpływem odczynu kwaśnego brunatny.

Porażenie owoców i nasion. Według amerykańskiego badacza Gardner'a (2) *Cladosporium fulvum* może porażać również owoce i nasiona pomidorów. Ponieważ owocnia pomidorów nie posiada szparek, przeto zarażenie owoców, a następnie nasion odbywa się drogą pośrednią. Dzieje się to w ten sposób, że porażeniu podlegają najpierw szypułki kwiatowe i działki kielicha, jako posiadające szparki a rozwinięta w nich grzybnia przerasta do podstawy tworzącego się owocu pomidora i powoduje tam ciemne plamy. Skoro grzybnia w owocu już dostatecznie się rozwinie, wtedy dostaje się również i do nasion, które poraża zewnętrznie i wewnętrznie. Grzybnia przerasta tkanki łupiny nasiennej, szczególnie w okolicy znaczka, *(hilum)* aż wreszcie dostaje się do bielma *(endospermum)*. Jednak do zarodka grzybnia nie przenika. Podczas kiełkowania porażonych nasion pomidorów, kiełek budzącej się do życia roślinki, przeciska się przez znaczek, a to miejsce jest zwykle najbardziej opanowane przez grzybnię. Taki młody kiełek, przeciskający się przez sploty grzybni podlega infekcji i już na samym po-

czątku swego rozwoju staje się źródłem zarazy dla innych roślinek pomidorów.

Morfologja grzyba. *Cladosporium fulvum* Cooke, należy do podgrupy strzępczaków *(Hyphales)* z grupy grzybów niedoskonałych *(Fungi imperfecti)*. Grzybnia tego pasorzyta rozwija się międzykomórkowo. Na przekroju przez plamki łatwo zauważyć, że miękisz liściowy jest obficie przetkany bezbarwną albo żółtawą grzybnią, która przedewszystkiem bogato rozwija się w przestrzeniach międzykomórkowych miękiszu gąbczastego a później przerasta również między komórki miękiszu palisadowego. Szczególnie obficie rozwija się grzybnia w komorach oddechowych pod szparkami, gdzie tworzą się żółto-brunatne stromatyczne skupienia, z których przez szparki oddechowe wyrastają różnej grubości wiązki trzonków konidjalnych



Rys. 1. Przekrój przez liść pomidora, porażonego przez *Cladosporium fulvum* Cooke—Section through Tomato leaf, infected by *Cladosporium fulvum* Cooke.

(rys. 1). Wiązki te po wyjściu ze szparek oddechowych wachlarzowato rozszerzają się. W razie silniejszego rozwoju grzyba, stromatyczne skupienia grzybni wydostają się z komór oddechowych przez szparki na zewnątrz. Trzonki konidjalne wytwarzają się zarówno na dolnej, jak i na górnej stronie liści. Oczywiście na górnej stronie, trzonków konidjalnych jest znacznie mniej, co tłómaczy się mniejszą ilością szparek. Dlatego też nalot na górnej stronie liści jest prawie niewidoczny.

Trzonki konidjalne są podzielone na szereg komórek i zabarwione na kolor jasno-żółty do żółto-brunatnego. Charaktery-

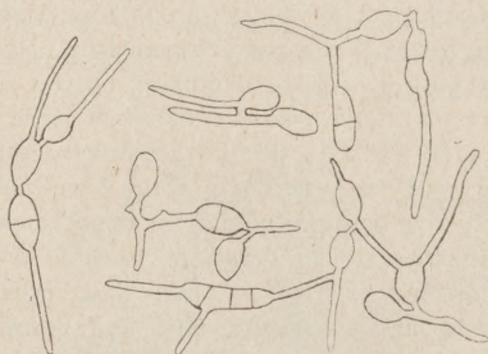
zują się one tem, że bocznie wytwarzają wyrostki, na których odcinają się konidja. Wyrostki te występują przeważnie po jednej stronie trzonka konidjalnego. Zarodniki konidjalne w stadjum niedojrzałem są bezbarwne później zaś przybierają podobnie jak trzonki kolor żółto-brunatny i przeważnie są podzielone na dwie komórki. Często zdarzają się zarodniki jednokomórkowe, a czasem trój i czterokomórkowe, rzadko jednak posiadają więcej komórek. Zawartość zarodników konidjalnych jest drobno ziarnista z silnie załamującemi światło kropelkami tłuszczu. Co do kształtu zarodników konidjalnych, to są one przeważnie długo-eliptyczne. Pozatem obok kulistych spotykają się gruszkowate albo bardzo wydłużone. Wymiary zarodników *Cladosporium fulvum* są bardzo różne. Według moich pomiarów, długość zarodników waha się od 9 μ — 35 μ, szerokość od 6 μ — 10 μ. Według H a s p e r a (3) wielkość zarodników mieści się w granicach: 6 $\times$ 12 μ do 9 $\times$ 27 μ. Błona zarodników jest zróżnicowana na dwie warstwy, zewnętrzną grubszą i wewnętrzną cieńszą. Ponieważ błona jest dość gruba, przeto odznacza się odpornością na wpływy temperatury i na działania środków chemicznych, co w wysokim stopniu utrudnia zwalczanie tego grzyba.

Stadjum doskonałe t. zn. workowe u *Cladosporium fulvum* dotychczas jeszcze nie jest znane. Wprawdzie zarówno w bardziej porażonych tkankach, jak i w kulturach tego grzyba na różnych pożywkach, pojawiają się kuliste twory zupełnie podobne do otoczni, jednak bez worków z zarodnikami. Budowa zewnętrznych warstw tych utworów jest zupełnie podobna do ścianek otoczni workowców, a wnętrze stanowi tkanka pseudoparenchymatyczna, składająca się z komórek wypełnionych gruboziarnistą treścią. Wielkość tych utworów wynosi od 150 μ do 300 μ. Być może, że są to otocznie, uwstecznione w rozwoju. Bardziej prawdopodobne jest jednak, że są to sklerocja, zdolne obok zarodników i grzybni do przetrwania okresu niekorzystnego dla rozwoju tego grzyba.

H o d o w l a n a p o ż y w k a c h. Do hodowli *Cladosporium fulvum* próbowałem pożywki agarowo - mineralnej o składzie: 1,8 % agaru, 0,3 % K_2HPO_4, 0,25 % $MgSO_4$, 0,5 % NH_4NO_3 i 4% glukozy i agarowo mineralnej z dodatkiem wyciągu z owoców i liści pomidorów. Ta ostatnia okazała się dla tego grzyba bardzo dobra, chociaż i na czysto mineralnej pożywce rozwijał się dobrze i obficie wydawał zarodniki. Zarodniki ko-

nidjalne zarówno na pożywkach, jak i w kulturach kroplowych kiełkowały już po 5 godzinach (według H a s p e r a (3) mogą kiełkować nawet po 3 godzinach).

Obserwacje nad kiełkowaniem zarodników przeprowadzone w kulturach kroplowych wykazały, że nitki grzybni dopiero co wykiełkowanych sąsiednich zarodników łączą się razem w ten sposób, że albo koniec jednej strzępki łąozy się bocznie z drugą, albo między dwoma nitkami tworzą się anastomozy, lub też koniec strzępki jednego zarodnika wrasta do zarodnika sąsiedniego. Łączących się razem zarodników może być 2 — 5 i więcej (rys. 2).



Rys. 2. Kiełkujące i anastomozujące zarodniki *Cladosporium fulvum* C o o k e — Germinating and anastomosing spores of *Cladosporium fulvum* C o o k e

Już na samym początku swego rozwoju, kultury są zabarwione na kolor jasno-żółtawy. W miarę dalszego rozwoju grzyba, kultury ciemnieją i przybierają barwę szaro-brunatną, w środku kultury nieco ciemniejszą. Strzępki grzybni z młodej kultury są bezbarwne i podzielone na mniej więcej równe odcinki. Koniec strzępki powoli się zwęża i jest dość ostro zakończony. W starszych nieco kulturach grzybnia bogato rozgałęzia się i tworzy anastomozy nietylko między sąsiedniemi nitkami, lecz także między komórkami tej samej nitki grzybni.

Zarodniki konidjalne w kulturach tworzą się już po 4 dniach. Zarodniki te wykazują również tak samo duże różnice w wymiarach i kształcie, podobnie jak zarodniki stadjum konidjalnego powstałego w naturze. Należy zaznaczyć, że w kulturach, spotyka się zarodniki czterokomórkowe, osiągające długość 50 μ. Zabarwienie zarodników pochodzących z kultur i wytworzonych w na-

turze jest takie same. Wytworzone na trzonkach zarodniki nie odpadają zaraz, lecz pączkują, przez co wytwarzają się drzewiasto-rozgałęzione łańcuszki.

Charakterystyczny jest przekrój kilkutygodniowej kultury *Cladosporium fulvum*. Na przekroju takim dają się wyróżnić trzy wyraźne warstwy. Na samym wierzchu kultury znajduje się dość gruba luźna warstwa żółtawych nitek grzybni, czyli trzonków konidjalnych, wytwarzających zarodniki. Pod nią widać warstwę następną, zbitą i zabarwioną na kolor ciemno-zielony. W dolnej części tej warstwy, wytwarzają się w dużej ilości kuliste sklerocja, zewnętrznie podobne do otoczni workowców. Wreszcie trzecia najniższa warstwa, składa się również z ciemno-zielonych nitek grzybni, ale są one luźnie rozmieszczone i podzielone na krótkie, kuliste odcinki, mające wygląd paciorków.

Optymalną temperaturą dla rozwoju *Cladosporium fulvum* okazała się temp. 20°C. Przy tej temperaturze wzrost kultur okazał się najlepszy i najwięcej wytwarzało się zarodników. Sklerocja natomiast w tej temp. wytwarzały się nieco w mniejszej ilości, niż w temp. 28°C, przy której znowu zarodniki powstawały w bardzo małej ilości. H a s p e r (3) jako minimalną temperaturę podaje — 1°C, a maksymalną 31 — 33°C. Według G a r d n e r' a (2), dopiero temp. — 20°C może zabić tego grzyba.

D o ś w i a d c z e n i a i n f e k c y j n e. Do doświadczeń infekcyjnych posługiwałem się dwoma odmianami pomidorów: Condine Red i Westlandja. Okazało się, że obie odmiany są w równym stopniu wrażliwe na porażenie przez *Cladosporium fulvum*. Zarażać próbowałem zarówno liście starsze jak i młodsze. Poza tem infekowałem szypułki kwiatowe, następnie działki kielicha i wreszcie owoce pomidorów. Zarażenie liści zawsze udawało się bez względu na to, czy liście były stare, czy młode. W nielicznych tylko wypadkach udało się wywołać objawy chorobowe na działkach kielicha, a szczepienia na szypułkach kwiatowych i owocach dawały wynik ujemny. Szczepienia przeprowadzałem w dwu szklarniach o różnej temperaturze i wilgotności. W szklarni o temp. 16 — 18 ° C i wilgotności normalnej, około 60 %, od daty szczepienia do wystąpienia pierwszego, widocznego gołem okiem nalotu grzyba, upłynęło zwykle 15—20 dni, zaś w szklarni o wyższem stopniu nasycenia wilgotnością, bo około 90% i w temp. 23—25°C, objawy chorobowe występowały

wcześniej, bo już po 10 — 12 dniach. Również w dalszym rozwoju nalotu dało się zauważyć różnicę w obu szklarniach. W szklarni o wyższej temperaturze i wilgotności, nalot, chociaż był nieco delikatniejszy, to jednak szybko powiększał się i wytwarzał dużą ilość zarodników, które wywoływały infekcje w innych miejscach liścia, tak że po 4 — 5 tygodniach cała dolna strona blaszki liściowej była pokryta żółto-brunatnym nalotem grzyba. Jedną z przyczyn tak szybkiego rozwoju choroby w środowisku o wyższej temperaturze i wilgotności jest prawdopodobnie delikatność tkanek roślin hodowanych w wyżej wspomnianych warunkach, co w znacznym stopniu zmniejsza ich odporność na porażenie przez pasorzyta.

W szklarni o temperaturze i wilgotności normalnej, grzyb rozwijał się mniej intensywnie, ponieważ napastował rośliny wytwarzające w tych warunkach tkanki mocniejsze i bardziej odporne na porażenie.

Przeprowadzone przezemnie podczas dwóch okresów wegetacyjnych obserwacje w majątku Witanów, oraz w zakładach ogrodniczych w Moracin i Grójcu wykazały, że pomidory wskutek hodowli w wyższej temperaturze i wilgotności, o wiele bardziej podlegały porażeniu przez *Cladosporium fulvum* niż rośliny hodowane w warunkach zbliżonych do normalnych. Tak np. w Grójcu odmiana Lucullus, hodowana w doniczkach w szklarni o wysokiej temperaturze i wilgotności, była porażona od tego stopnia, że nie można było znaleźć ani jednego zdrowego liścia. Tutaj obserwowałem również porażenie szypułek kwiatowych i działek kielicha. Na tej samej odmianie pomidorów wysadzonej do gruntu w szklarni o dużej powierzchni i o temperaturze i wilgotności znacznie mniejszej, porażenie dochodziło tylko do 10 albo 20 %.

Ze znanych dotychczas odmian pomidorów szklarniowych zaledwie kilka z nich odznacza się pewną odpornością na porażenie przez *Cladosporium fulvum.* Tak np. w Anglji, Small (ref. z The Rev. App. Myc. t. VII, str. 750) na 200 hodowanych odmian, wyróżnił tylko część (Stirling Castle, Up-to-Date, Norduke, Maincrop, Satisfaction i Frogmore Selected) mniej lub więcej odpornych na porażenie przez tą chorobę. Odmiany te jednak plonowały znacznie słabiej niż inne.

Do pewnych wyników w uzyskaniu odmian odpornych do-

prowadziły próby krzyżowania różnych odmian pomidorów szklarniowych. Np. w Anglji, S m a l l (ref. z The Rev. App. Myc. t. IX, str. 70) przez skrzyżowanie wrażliwej odmiany E. S. 1, z odmianami odpornemi ale słabo plonującemi, Stirling Castle i Up-to-Date, otrzymał odmiany odporne z dość dobrem owcowaniem.

W ostatnich czasach w Niemczech, S e n g b u s c h i L o s c h a k o w a H a n s e n b u s c h (ref. z The Rev. App. Myc. t. XII, str. 250) skrzyżowali dziko rosnące *Solanum racemigerum*, zupełnie odporne na porażenie przez *Cladosporium fulvum*, z różnemi odmianami pomidorów szklarniowych. Krzyżówki z pokolenia F_1 wykazały zupełną odporność. W pokleniu F_2 na 46 roślin (Westlandja × *S. racemigerum)* 11, (23,9 %) było wrażliwych a 35 (76,1 %) odpornych, zaś w pokoleniu F_3 na 2,968 roślin (różne odmiany pomidorów × *S. racemigerum)* 41,36 % było wrażliwych, a 58,64% odpornych na porażenie przez *Cladosporium fulvum*.

Z powyższego wynika, że cecha odporności dominująca w pierwszem pokoleniu, w następnych powoli ustępuje na korzyść cechy wrażliwości.

Dotychczasowe próby uzyskania odmian odpornych pomidorów szklarniowych nie są jeszcze dostatecznie wykończone i wymagają dalszych badań.

Ś r o d k i z w a l c z a n i a. Zwalczanie brunatnej pleśni pomidorów polega, z jednej strony na stosowaniu środków zapobiegawczych, a z drugiej na bezpośrednim niszczeniu nalotu tego grzyba. Do środków zapobiegawczych należy zaliczyć: higjena budynków szklarniowych, dezynfekcja budynków szklarniowych, dezynfekcja gleby w budynkach szklarniowych, i przewietrzanie budynków szklarniowych.

Bezpośrednie zwalczanie tego pasorzyta polega na zraszaniu kultur pomidorowych środkami grzybobójczemi.

H i g j e n a b u d y n k ó w s z k l a r n i o w y c h. Niekorzystny okres dla swego rozwoju *Cladosporium fulvum* może przetrwać zapomocą zarodników, które jak wiadomo posiadają grubą błonę, następnie zapomocą grzybni i sklerocjów, znajdujących się w resztkach tkanek liści, pozostałych w budynkach szklarniowych. W zakładach ogrodniczych, gdzie przez całą zimę szklarnie są ogrzewane, wobec uprawy innych roślin wa-

rzywnych czy ozdobnych, *Cladosporium fulvum* znajduje doskonałe warunki do przetrwania. By uniknąć na wiosnę pewnej infekcji młodych roślinek pomidorów, należy zaraz po zbiorze owoców pozostałe resztki roślin dokładnie pozbierać i zniszczyć, najlepiej przez spalenie lub zakopanie.

D e z y n f e k c j a b u d y n k ó w s z k l a r n i o w y c h. Jak wiadomo *Cladosporium fulvum* wytwarza ogromne ilości zarodników, które rozpylając się, osiadają na ścianach i oknach budynków szklarniowych. Chcąc uniknąć w następnym roku nowej infekcji należy, albo zaprzestać uprawy pomidorów w zarażonym budynku conajmniej na dwa lata, albo też jesienią gruntownie wydezynfekować puste budynki szklarniowe zapomocą takich środków chemicznych, które szybko zabijają zarodniki.

W czasie przerwy w uprawie pomidorów w zarażonym budynku szklarniowym, można z powodzeniem uprawiać inne rośliny warzywne czy ozdobne, bez obawy porażenia przez *Cladosporium fulvum*, ponieważ grzyb ten jest ściśle przystosowany tylko do pomidorów.

Spośród różnych środków, dotychczas stosowanych do dezynfekcji budynków szklarniowych, jako najskuteczniejsze należy wymienić: Pary siarki (SO_2), następnie pary formaliny i wreszcie 10 % roztwór fenolu.

Pary siarki są skutecznym środkiem dezynfekcyjnym i przytem bardzo tanim. Otrzymujemy je przez zwykłe podgrzewanie zmielonej siarki, lub kwiatu siarczanego w mieszkach. Celem równomiernego rozprzestrzeniania się w budynku szklarniowym, wydzielającego się dwutlenku siarki, należy miseczki z siarką rozmieścić w różnych punktach budynku. Dla wydezynfekowania budynku szklarniowego o pojemności 100 m^3, wystarczy zużyć 250 g siarki, przyczem dezynfekcja ta powinna trwać około 20 minut.

Bardzo dobrym środkiem dezynfekcyjnym są również pary formaliny, które otrzymujemy, albo przez dodanie do formaliny nadmanganianu potasu, albo przez zwykłe podgrzewanie pastylek formalinowych.

W pierwszym wypadku dla wydezynfekowania budynku szklarniowego o pojemności 100 m^3 należy zużyć 100 cm^3 40 % formaliny i 50 gr. nadmanganianu potasu. Po dodaniu nadman-

ganianu potasu do formaliny, ta ostatnia utlenia się i wydziela kwas mrówkowy, skutecznie niszczący zarodniki grzyba.

Przy dezynfekowaniu parami formaliny otrzymanemi przez podgrzewanie pastylek formalinowych, na budynek szklarniowy o pojemności 100 m³ należy zużyć 77 jednogramowych pastylek. Przez podgrzewanie tych ostatnich otrzymujemy aldehyd mrówkowy. Cena 100 pastylek wynosi około 6,5 zł., a 500 około 23 zł. Dezynfekcja parami formaliny powina trwać 24 godziny.

Przy opryskiwaniu wnętrza budynku szklarniowego 10 % roztworem fenolu, należy zwrócić uwagę, aby roztwór ten dostał się do wszystkich szpar i fug w ścianach i oknach budynku szklarniowego.

Wszystkie trzy wyżej wymienione środki dezynfekcyjne są zupełnie niedrogie a co najważniejsze łatwe w użyciu. Dezynfekcję parami siarki i formaliny można oczywiście przeprowadzić tylko w budynkach szczelnie zamykających się. W przeciwnym razie środki te nie spełniają swego zadania, a pozatem mogą być szkodliwe dla otoczenia. Budynki nie zupełnie dobrze zamykające się i ze szparami, przed dezynfekcją należy uszczelnić przez oklejenie paskami papierowemi.

D e z y n f e k c j a g l e b y w b u d y n k a c h s z k l a r n i o w y c h. Dla zniszczenia zarodników *Cladosporium fulvum* w glebie, które w razie sprzyjających warunków mogą zarażać i niszczyć wysadzone rośliny pomidorów, stosujemy dezynfekcję gleby. Do tego zabiegu najczęściej używa się 1 % roztworu formaliny. W tym celu zbierzemy 2,5 l. 40 % formaliny i rozcieńczamy ją 100 litrami wody. Otrzymanym roztworem zlewamy uprzednio spulchnioną ziemię, zużywając 5 litrów roztworu na 1 m². Taką dezynfekcję należy przeprowadzić 10 — 20 dni przed wysadzeniem rozsady pomidorów. Dezynfekcję gleby można jeszcze przeprowadzić przy pomocy gorącej wody albo pary wodnej. Temperatura gleby przy dezynfekowaniu przez podgrzewanie parą wodną nie powinna przekraczać 70 ° C.

P r z e w i e t r z a n i e b u d y n k ó w s z k l a r n i o w y c h. Przy zwalczaniu *Cladosporium fulvum* należy przedewszystkiem wykorzystać jego właściwości biologiczne. Wiadomo, że najbardziej sprzyjającym czynnikiem dla rozwoju tego pasorzyta jest duży zasób wilgotności, jaki spotyka się w szklar-

niach przeznaczonych do uprawy pomidorów. Obniżając więc stopień wilgotności, stwarzamy niedogodne warunki dla rozwoju grzyba i dalszego rozprzestrzeniania się choroby. Dlatego też systematyczne i gruntowne przewietrzanie budynków szklarniowych zwłaszcza w czasie suchego i gorącego lata jest jednym z najważniejszych zabiegów, który w znacznym stopniu powstrzymuje dalszy rozwój choroby. Podczas dżdżystej pogody zaleca się stawianie naczyń z chlorkiem wapnia, pochłaniającego w znacznej mierze wilgoć z powietrza. W Ameryce stosuje się specjalne wentylatory elektryczne o 20,000 obrotów na minutę, całkowicie zmieniające co 22 minuty powietrze w budynku szklarniowym o powierzchni 150 m^2.

Zraszanie kultur pomidorowych środkami grzybobójczemi. Do bezpośredniego zwalczania *Cladosporium fulvum* stosuje się w różnych krajach najrozmaitsze środki chemiczne mające zastosowanie w praktycznej fitopatologji. Stosowanie tych środków chemicznych ma przedewszystkiem znaczenie zapobiegawcze, zabezpieczające rośliny przed inwazją pasorzyta. Bardzo duże znaczenie ma również zraszanie kultur pomidorowych już opanowanych przez *Cladosporium fulvum*. W ten sposób, nietylko zapobiegamy ewentualnej infekcji niedawno wytworzonych młodych liści, lecz także w znacznej mierze niszczymy zarodniki i wogóle nalot tego grzyba, znajdujący się na dolnej stronie liści. Jednak całkowitego zniszczenia nalotu *Cladosporium fulvum* nie osiągniemy. Zależy to od tego, że puszystość nalotu i znajdujące się między pęczkami trzonków konidjalnych pęcherzyki powietrza utrudniają dostęp cieczy grzybobójczej do głębszych warstw tego nalotu. Walkę z tym grzybem utrudnia także występowanie jego nalotu od spodniej strony liści. Dlatego też, przy zraszaniu należy zwrócić uwagę, ażeby była opryskiwana przedewszystkiem dolna strona liści.

Ze środków chemicznych, które stosowano do zraszań przeciwko *Cladosporium fulvum* należy wymienić przedewszystkiem ciecz bordoską, siarczan potasu, arsenian wapnia, ciecz siarkowo-wapienną, oraz gotowe preparaty jak uspulum i solbar. Z tych środków chemicznych najskuteczniejszym okazał się 0,5 % uspulum, stosowany w odstępach co 10 dni i ciecz siarkowo-wapienna.

Z cieczą siarkowo-wapienną przeprowadziłem szereg doświadczeń nad wpływem zraszania i nad kiełkowaniem zarodników w kropli wiszącej tej cieczy.

Doświadczenia nad zraszaniem przeprowadziłem na pomidorach, które służyły mi do doświadczeń infekcyjnych. Po kilku tygodniach od dnia szczepienia, kiedy już pomidory były bardzo porażone, podzieliłem je na trzy grupy. Pierwszą grupę porażonych roślin opryskiwałem wspomnianą cieczą w rozcieńczeniu 1 : 30 t. zn. 1 litr cieczy zasadniczej na 30 litrów wody, drugą grupę w rozcieńczeniu 1 : 40 i wreszcie trzecią 1 : 60 t. j. w takiem rozcieńczeniu, jakiego normalnie używa się do zraszań w porze letniej.

Z doświadczeń tych wynikło, że użycie cieczy siarkowo-wapiennej nawet w stosunku 1 : 30 wcale nie było szkodliwe dla pomidorów. Po 10 dniach, zraszania tą cieczą powtórzyłem. Po tych zraszaniach choroba została w znacznym stopniu powstrzymana w rozwoju aż do końca wegetacji tych roślin.

Zarodniki przeniesione na trzeci dzień po zroszeniu z liści do kropli wiszącej, kiełkowały tylko w znikomej ilości i znacznie słabiej niż zarodniki kontrolne wzięte z roślin nie zraszanych.

Próbowałem również kiełkowania zarodników *Cladosporium fulvum* w wiszącej kropli rozcieńczonej cieczy siarkowo-wapiennej. Cieczy tej użyłem w następujących rozcieńczeniach: 1 : 80, 1 : 60, 1 : 40 i wreszcie 1 : 30. Nawet w rozcieńczeniu 1 : 80 nie było wypadku kiełkowania zarodników tego grzyba, gdy tymczasem zarodniki w czystej wodzie wykiełkowały wszystkie. Dowodzi to, że ciecz siarkowo-wapienna nawet w rozcieńczeniu 1 : 80 zabija zarodniki *Cladosporium fulvum,* lecz wyżej wymienione czynniki, jak puszystość nalotu, następnie pęcherzyki powietrza między trzonkami i wreszcie występowanie nalotu od dolnej strony liścia utrudniają przenikanie cieczy do głębszych warstw nalotu a co zatem idzie, przeszkadzają zabiciu głębiej znajdujących się zarodników.

Na zakończenie należy jeszcze dodać, że w wypadku, gdy choroba ta pojawi się na pomidorach gruntowych, to oprócz zraszania cieczą siarkowo-wapienną albo bordoską, zaleca się rzadkie sadzenie pomidorów i następnie wybór przewiewnego miejsca pod uprawę pomidorów.

PIŚMIENNICTWO

1. Garbowski, L. Spostrzeżenia nad chorobami roślin uprawnych w Wielkopolsce i na Pomorzu w okresie 1928 — 1931 r. Prace Wydz. Chorób Rośl. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Bydgoszczy Nr. 11.
2. Gardner, W. M. Cladosporium leaf mould of Tomato: fruit invasion and seed transmission. Journ. Agr. Res. t. XXXI, 1925 r. str. 519 — 540.
3. Hasper, E. Biologie und Bekämpfung des ***Cladosporium fulvum*** Cooke auf Solanum lycopersicum. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten t. XXXV, 1925 r., str. 112 — 118.
4. Laubert, R. Schädigungen der Tomaten durch ***Cladosporium fulvum*** Cooke. Mitt. a. d. K. Biol. Anst. f. Land. und Forstw. zesz. 14, 1913 r., str. 25.
5. Newhall, A. G., A preliminary report on forced-air ventilation for the control of Cladosporium leaf mould of Greenhouse tomatoes. Phytopathology t. 1929 r., str. 83.
6. Prillieux et Delacroix. Sur une maladie des Tomates produite par le ***Cladosporium fulvum*** Cooke. Bull. Soc. Myc. de France t. VII, 1891 r., str. 19 — 21.
7. Vander Meer, J. H. H., Maatregelen ter voorkoming eener ernstige aantsting der tomaten door de schimmel ***Cladosporium fulvum*** Cke („Meeldauw"). Tijdschrift over Plantenziekten 37 Jaargang 1931 r., str. 69 — 90.

SUMARY

Cladosporium fulvum Cooke was for the first time ascertained in Poland in 1930 (Garbowski).

The author has observed leaves, flower stalks and calyx infected with this fungus. Infection of fruit has not been observed.

The author traied to induce artifical infection of leaves, flower-stalks calyces and fruit. Positive results were obtained as to leaves and calyces, whereas inoculation of flower-stalks and of fruit yielded negative resuts. In the greenhouse, at 16 to 18°C. and cca 60 per cent humidity, the first symptoms of disease appeared after from 15 to 20 days, and at 23 to 25 ° C. and 90 per cent humidity the same symptoms were obserwable as soon as after from 10 to 12 days.

The influence of lime sulphur (32° Bé concentration) on this fungus was examined, the germination of the spores being studied in a hanging drop (dilution 1 : 60, and 1 : 80) and by means of spraying with lime sulflur.

The best results were obtained, when spraying the afected tomatoes with lime sulphur diluted 1 : 60.

JERZY OBARSKI.

Szkodliwe owady na różach i ich zwalczanie*)

Rose insects and their control.

(Z Zakładu Ochrony Lasu i Entomologji Szkoły Głównej Gosp. Wiejskiego w *Skierniewicach —*
From the Institute of Forest Protection College of Agriculture, Skierniewice. Poland).

W ciągu lat 1930 — 32, autor niniejszego szkicu, przeprowadzał obserwacje nad szkodliwemi owadami żyjącemi na różach. W tym czasie było zrobione szereg spostrzeżeń, dotyczących składu gatunkowego szkodników, ich biologji oraz stopnia szkodliwości. Materjałem do tych obserwacyj służyły krzewy róż rozmaitych odmian, hodowanych w Ogrodach i Parku Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach dla celów dekoracyjnych oraz doświadczalne poletka róż, będące objektem prac dyplomowych Zakładu Uprawy Roli i Nawożenia. Określanie gatunków szkodników, hodowlę larw i postaci dorosłych owadów przeprowadzano na miejscu w Zakładzie Ochrony Lasu i Entomologji. Równolegle z badaniem rozwoju obserwowanych szkodników, wykonano szereg prób ich zwalczania przy pomocy najtańszych i najprostszych środków.

Róże należą do grupy roślin ozdobnych, będących specjalnie ulubionemi przez owady. W łodygach, na pączkach liściowych i kwiatowych, liściach i kwiatach żeruje dotychczas znanych 50 gatunków owadów.

---

*) Opracowane na podstawie materjałów z ogrodów i parku Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach.

W niniejszej pracy wyszczególniono 40 gatunków owadów żerujących na różach. W ich skład wchodzą owady, będące z praktycznego punktu widzenia obojętnemi dla hodowli róż, jak również i typowe ich szkodniki. Większość z obserwowanych owadów należy do gatunków wielożernych. Pewne z pośród nich żyją na najrozmaitszych roślinach uprawnych i dziko rosnących, inne natomiast przystosowały się do życia na całej rodzinie *Rosaceae*. W tej grupie polifagów obok nieznacznych szkodników, znajduje się pewna ilość gatunków, które czy to ilościowym występowaniem, czy rodzajem uszkodzeń, stają się dość poważnemi szkodnikami róż. Obok polifagów występują na różach owady jednożerne, których rozwój biologiczny jest ściśle związany tylko z tym rodzajem roślin.

Pod względem systematycznym opisane owady należą do rzędów: motyli, błonkoskrzydłych, chrząszczy i pluskwiaków. Najpoważniejszemi szkodnikami róż są przedstawiciele rzędów: motyli i błonkoskrzydłych.

Uszkodzenia róż wywołane owadami zależą od rodzaju i miejsca żerowania oraz od ilości szkodników. Rodzaj uszkodzeń zależy od typu układu gębowego danego szkodnika. Uszkodzeniom podlegają wszystkie części roślin jak korzenie, łodygi, pączki liściowe i kwiatowe oraz kwiaty. Najczęściej są atakowane najdelikatniejsze i najłatwiej dostępne części jak liście i pączki.

Larwy i postacie dorosłe owadów o układzie gębowym typu gryzącego wywołują uszkodzenia polegające na ogryzaniu korzeni, drążeniu chodników w łodygach, objadaniu ich delikatnych części, obgryzaniu pączków kwiatowych i liściowych, zjadaniu kwiatów i liści.

Owady o ssącym narządzie gębowym jak pluskwiaki wysysają soki z liści, pączków, ogonków liściowych i kwiatowych.

Kilka gatunków owadów błonkoskrzydłych wywołuje na liściach i łodygach róż-narośla.

Róże podlegają uszkodzeniom przez owady w ciągu całego okresu wegetacyjnego, poczynając od wczesnej wiosny aż do późnej jesieni.

Na stopień uszkodzeń ma bezpośredni wpływ ilościowy stan owadów, który ze swej strony zależy od najrozmaitszych czynników ekologicznych.

Szkodliwe owady wywierają znaczny wpływ na ogólny stan zdrowotny róż. Podgryzanie korzeni wywołuje niejednokrotnie usychanie całych roślin. Uszkodzenia pączków liściowych i samych liści zmniejszają zdolność asymilacyjną róż, powodując zaburzenia w procesach fizjologicznych, co odbija się w końcu na zmniejszeniu kwitnienia i wydawaniu mniejszych kwiatów. Zniszczenie pączków kwiatowych i uszkodzenie kwiatów wpływa bezpośrednio na zmniejszenie kwitnienia. Ssanie pluskwiaków na łodygach powoduje ich usychanie. Pozatem szkodliwe owady swym żerowaniem zmniejszają naturalną odporność róż na choroby pochodzenia pasorzytniczego jak rdzę, mączniak, plamistości i inne.

Ze względów bio-ekologicznych szkodniki róż rozbito na 2 grupy: na owady wielożerne, uszkadzające oprócz róż szereg innych roślin i jednożerne, przystosowane do życia tylko na różach.

OWADY WIELOŻERNE, SZKODLIWE NA RÓŻACH I INNYCH ROŚLINACH.

Owady wielożerne występujące na różach rozdzielamy na kilka grup ze względów systematycznych. Obok zupełnie prawie obojętnych spotykamy tutaj szereg gatunków będących zdekiarowanemi szkodnikami róż. Grupy owadów są następujące:

A — gąsienice wielożernych zwójkowatych — *Tortricidae.*

B — wielożerne gąsienice motyli większych. — *Macrolepidoptera.*

C — wielożerne ssące — *Rhynchota.*

D — wielożerne chrząszcze — *Coleoptera.*

E — wielożerne larwy rośliniarek — *Tenthredinidae.*

A — GĄSIENICE WIELOŻERNYCH ZWÓJKOWATYCH

Do tej grupy należą gąsienice żerujące w zwiniętych liściach róż i szeregu drzew owocowych. Do najbardziej pospolitych i szkodliwych można zaliczyć gatunki: *Notocelia roborana* Hbn. oraz *Olethreutes ochroleucana* Hbn.

Notocelia roborana Hbn.

Przednie skrzydła motyla białawe z domieszką koloru matowo - szarego. Na wierzchołkach czerwono - rdzawe. Różki bronzowe. Gąsienice grube, bronzowe z żółto - bronzową głową. Płytki chitynowe na grzbiecie i na końcu odwłowa — czarne. Na każdym pierścieniu ciemno - bronzowe brodawki z jasnym włosem. Dług. 17 mm. Poczwarki ciemno-bronzowe.

Gąsienice wylęgają się z zimujących jaj w kwietniu i początku maja. Żer gąsienic w zwiniętych liściach trwa do końca maja. Przepoczwarzenie na krzakach wewnątrz zwiniętych liści w końcu maja. W połowie czerwca wylatują motyle. Okres spoczynku poczwarki trwa około 3 tygodni. Składanie jaj na liście róż w czerwcu i początku lipca.

Gąsienice tej zwójki skręcają liście róż, wewnątrz nich żerują i odbywają przepoczwarzenie. Szkodliwość polega na wiosennem niszczeniu liści. Jest to jedna z najbardziej pospolitych na różach zwójek. Występuje razem z innemi gatunkami zwójek stanowiąc mniej więcej 30% ogólnej ilości zwójek różanych. Po za różami *N. roborana* uszkadza liście dębów, tarniny i głogu.

Występowała pospolicie w Skierniewicach, uszkadzając wszystkie odmiany róż.

Zwalczanie. Podczas dużego wystąpienia zwójek, w celu zniszczenia jaj złożonych na pędach, przeprowadzać znaczne jesienne cięcie pędów. W ciągu zimy oczyszczać od jaj łodygi róż przy pomocy ostrej szczotki. Na wiosnę zrywać zwinięte listki róż z gąsienicami i poczwarkami i niszczyć je przez głębokie zakopanie lub spalenie. Zrywanie zwiniętych liści powinno być przeprowadzonem najpóźniej do 1 czerwca.

Olethreutes ochroleucana Hbn.

Przednie skrzydła motyla szare z czarnemi i bronzowemi smugami i białym matowym paskiem. Frędzelki skrzydeł żółto - bronzowe. Dług. ciała motyla 8-10.5 mm. Gąsienice zielonkawe z domieszką bronzowego. Głowa, nogi tułowiowe i tarczka na pierwszym segmencie czarne.

Posiada w roku 2 generacje. Z zimujących jaj w kwietniu — maju wylęgają się gąsienniczki zwójki. Żerują one w zwiniętych

liściach do końca maja. Przepoczwarzenie pierwszej i drugiej generacji odbywa się w zwiniętych liściach na krzakach róż. Lot motyli I generacji ma miejsce w pierwszej połowie czerwca, II generacji w sierpniu i wrześniu. Gąsienice drugiej generacji żerują w ciągu lipca.

Uszkodzenia polegają na niszczeniu liści. Wiosenne pokolenie jest szkodliwsze od letniego ze względu na duże ilości owadów. Poza różami uszkadzają drzewa i krzewy owocowe.

Występują na różach w towarzystwie innych gatunków zwójkowatych. W Skierniewicach b. pospolity.

Zwalczanie jak *Notocelia roborana*.

Pandemis ribeana Hbn.

Przednie skrzydła żółtawe z poprzecznemi prążkami. Podstawa, środkowy pasek i wierzchołki — ciemno-bronzowe. Długość ciała motyla 8 — 11 mm. Rozpiętość skrzydeł 24 mm. Gąsienice zielone z ciemniejszą grzbietową pręgą i małemi pęczkami delikatnych włosków. Głowa zielono-żółta z czarnemi plamami.

Z zimujących jaj wylęgają się w początku maja gąsienice, które żerują w zwiniętych liściach do czerwca. Uszkadza drzewa owocowe. Dla róż ze względu na pojedyńcze występowanie bez znaczenia praktycznego.

B — WIELOŻERNE GĄSIENICE MOTYLI WIĘKSZYCH.

Do tej grupy zaliczamy szereg wielożernych gąsienic, pod względem systematycznym należących do kilku rodzin, których wspólną cechą jest objadanie liści a u niektórych i pączków róż. W zależności od ilościowego stanu szkodników, jak również od sposobu żerowania określamy ich stopień szkodliwości. Większość umieszczonych w tej grupie gąsienic należy do gatunków w szerokiem pojęciu wielożernych i będących dla hodowli róż bez większego znaczenia. Poza tem należy tutaj kilka szkodliwych gąsienic sówek oraz przedzimiak, który ze względu na stosunkowo dość duże występowanie i swoisty sposób uszkadzania pączków kwiatowych powinien być zaliczony do poważnych szkodników róż.



TABLICA I.

Rys. 1. Uszkodzenia liści róż przez szkieletyzowanie larw.

Rys. 2. Uszkodzenia liści róż, wywołane owadami gryzącemi.

Rys. 3. Uszkodzenia wywołane przez żer gąsienic *Notocelia roborana*.

Rys. 4. Przedzimiak. 1 — samiec. 2 — samica. 3 — gąsienica. 4 — poczwarka.

Rys. 5. Motyl *Polia dissimilis*.

Rys. 6. Gąsienica *Polia dissimilis*.

a) — Gąsienice miernikowców — *Geometridae.*

Przedzimiak — Cheimatobia brumata L.

Przednie skrzydła samca szaro-żółte z ciemniejszemi falistemi linjami. Tylne skrzydła jasne. Zewnętrzny brzeg przednich i tylnych skrzydeł ciemno kropkowany. Samica ze szczątkowemi szaro-bronzowemi skrzydłami. Samice nie są zdolne do lotu. Rozpiętość skrzydeł samca 28 — 33 mm. Gąsienice żółto-zielone z jedną ciemną grzbietową i 3 jasnemi bocznemi linjami. Nóg 10 par. Długość do 2 cm. Poczwarka jasno-bronzowa z dwoma kolcami na końcu odwłoka. Jaja po złożeniu niebiesko-zielone, przed wylęgnięciem gąsienic czarne.

Zimuje szkodnik w postaci jajka na gałązkach u podstawy pączków. W początku maja wylęgają się gąsienice, które żywią się pączkami i liśćmi rozmaitych liściastych drzew i krzewów. Przepoczwarzenie odbywa się w ziemi na głębokości 8 — 13 cm. Stadjum poczwarki trwa około 3 miesięcy. Motyle wylatują jesienią. Posiada jedną generację w roku.

Ch. brumata należy do b. pospolitych szkodników róż. Gąsienice jej pojawiają się na liściach w połowie lub końcu maja. W tym czasie żerowanie ich polega na szkieletyzowaniu liści. Starsze gąsienice zjadają liście. Z chwilą pojawienia się pączków kwiatowych róż, gąsienice wyjadają ich wnętrza. Uszkodzeniom podlegają pączki od najmniejszych aż do prawie zupełnie rozwiniętych. W małych pączkach gąsienice przez wygryziony boczny otwór wyżerają całe ich wnętrza. W dużych pączkach są uszkadzane płatki kwiatowe. Uszkodzone pączki usychają. Uszkodzenia róż, wywołane gąsienicami *Ch. brumata* należą nieraz do b. poważnych.

Poza różami gąsienice *Ch. brumata* uszkadzają szereg drzew i krzewów liściastych.

Zwalczanie. 1) Opryskiwanie róż kw. arsenianem ołowiu lub zielenią paryską, 2) W stadjum młodych gąsienic szkieletyzujących liście — opryskiwanie wyciągiem tytoniowym. 3) Głębokie przekopywanie ziemi pod krzakami róż w czasie spoczynku poczwarki w lipcu i sierpniu.

Biston betularia L.

W zależności od rośliny-żywiciela gąsienice są zabarwione na bronzowo, zielono, szaro i żółto. Na grzbiecie posiadają ciemną podłużną linję. Na 8 i 11 pierścieniu brodawki. Głowa bronzowa. Długość do 50 mm.

Gąsienice żerują na różach od sierpnia do października. Poczwarka w ziemi. Motyle od maja do lipca. Jaja pojedyńczo na liściach róż. Zwykle w małych ilościach, bez znaczenia praktycznego.

Poza wymienionemi, z rodziny miernikowatych występują na liściach róż gąsienice: *Boarmia punctulata* Schiff. w ciągu lipca i sierpnia i *Boarmia bistortata* Goeze w dwóch generacjach — w czerwcu i lipcu — sierpniu. Bez praktycznego znaczenia.

b) — Gąsienice garbatkowatych — *Notodontidae.*

Narożnica — *Phalera bucephala* L,

Przednie skrzydła motyla błyszcząco-srebrne z wielką żółtą plamą na wierzchołku. Gąsienice czarno-bronzowe z podłużnemi i poprzecznemi żółtemi paskami i gęstemi żółtemi włosami. Dług. 5 — 6 cm.

Motyle w maju i lipcu. Gąsienice od lipca do września na liściastych drzewach i krzewach. Zimuje poczwarka w ziemi.

Gąsienice występuje w drugiej połowie lata na liściach róż. Uszkodzenia powodują niznaczne.

Zwalczanie. Opryskiwanie róż zielenią paryską lub kw. arsenianem ołowiu.

c) — Gąsienice sówek — *Noctuidae.*

Marmurówka — *Polia dissimilis* Knoch.

Motyle b. zmienne w ubarwieniu. Przednie skrzydła żółto bronzowe z domieszką koloru ciemno-szarego i z ciemnemi poprzecznemi linjami. Tylne skrzydła jednostajnie bronzowo-szare. Rozpiętość skrzydeł 36 — 38 mm. Jaja kuliste, ciemno-bronzowe, chropowate. Młode gąsienice szaro-zielone, starsze koloru zmien-

nego od oliwkowego do czerwono-bronzowego z 3-ma grzbietowemi stalowemi linjami i jedną boczną żółtą. Nóg 8 par. Dług. do 3 cm. Poczwarka ciemno-bronzowa z dwoma małemi kolcami na końcu odwłoka. Dług. 18 mm.

Posiada dwie generacje w roku. Zimuje poczwarka w oprzędzie w ziemi na głębokości 2 cm. Motyle I gen. w maju, II-ej w lipcu. Samica składa około 200 jaj na dolne powierzchnie liści róż. Gąsienice od maja do lipca i sierpnia — października. Żyją na różnych dziko rosnących trawach jak *Atriplex*, *Rumex* i t. d., na kartoflach i tytoniu. Na różach pojawiają się dość rzadko. Uszkodzenia polegają na objadaniu liści.

Występowały w Skierniewicach w r. 1931 — 32 r.

Zwalczanie. W wypadku większego wystąpienia gąsienic — opryskiwanie róż zielenią paryską lub kw. arsenianem ołowiu.

Polia persicariae L.

Motyle ciemno ubarwione. Na skrzydłach wyraźny rysunek sówkowy. Linja falista na przednich skrzydłach tworzy literę W. Gąsienice zielonkawe lub bronzowe z jasną grzbietową linją i bocznemi kątowemi plamami. Rozpiętość skrzydeł — 18 mm. Dług. gąsienicy do 4 cm.

Występuje w dwóch pokoleniach. Gąsienice na chwastach i roślinach uprawnych. Pojedyńczo na różach.

Wieczernica — *Acronycta psi* L.

Przednie skrzydła szaro-białe z domieszką jasno-bronzowego z czarnemi strzałkami u podstawy i wierzcholka oraz poprzecznemi zygzakowatemi linjami. Tylne skrzydła bronzowo-szare. Rozpiętość 36 — 45 cm. Gąsienice ciemno-bronzowe z jedną grzbietową i dwoma bocznemi żółtemi pasami. Na pierwszym i dziewiątym pierścieniu odwłoka po jednym czarnym wyrostku. Dług. do 4 cm.

Zimują poczwarki w ziemi w oprzędach. Motyle w maju — czerwcu. Gąsienice w drugiej połowie lata. Na wielu liściastych. Na różach od lipca do końca września. Szkodnik niewielki.

Zwalczanie. 1) Opryskiwanie róż w ciągu lipca — września zielenią paryską lub kw. arsenianem ołowiu. 2) Głębokie wiosenne przekopywanie ziemi pod krzakami.

Acronycta rumicis L.

Przednie skrzydła ciemno-szaro bronzowe, biało i czarno nakrapiane z czarną obwódką naokoło okrągłej i nerkowej plamy. Tylne bronzowo-szare. Rozpiętość 34 — 44 mm. Gąsienice ciemno-bronzowe z czerwonemi i białemi plamami i żółto-bronzowemi pęczkami włosów. Dł. do 4 cm.

Gąsienice żyją na drzewach liściastych, trawach i warzywach. Pojedyńczo na liściach róż. Przebieg życia jak u gatunku poprzedniego.

Zwalczanie jak *A. psi.*

Wojanica — *Calymnia trapezina* L.

Przednie skrzydła bronzowo-żółte z czarno-żółtemi falistemi linjami i nerkową plamą. Tylne po brzegach żółte w środku szare. Rozpiętość skrzydeł 28 — 38 mm. Gąsienice zielone z białą grzbietową i żółtemi bocznemi linjami oraz białemi drobnemi brodawkami. Dług. do 4 cm. Poczwarka jasno bronzowa z szarym nalotem.

Zimują jaja. Gąsienice od połowy maja do końca czerwca na liściach dębów, wierzb, wiązów, drzew owocowych i róż. Motyle od czerwca do września. Na różach żerują pojedyńczo w zwiniętych i posklejanych pajęczyną liściach. Uszkodzenia wywołują nieznaczne.

C) — WIELOŻERNE SSĄCE.

Do grupy owadów, wysysających soki z róż zaliczamy szereg przedstawicieli rzędu pluskwiaków. Do najpospolitszych z tej grupy należą, występujące rok rocznie w dużych ilościach zielone mszyce — *Macrosiphum rosae* L. Następnie dość poważne uszkodzenia wywołują błonice — *Typhlocyba rosae* L. Obserwowano również na różach kilka gatunków wielożernych różnoskrzydłych pluskwiaków, które ze względu na niewielką szkodliwość nie przedstawiają praktycznego znaczenia dla róż.

Mszyce — *Aphididae.*

Mszyca różana — *Macrosiphum rosae* L.

Duże mszyce koloru zielonego lub czerwonawego. Istnieje szereg form uskrzydlonych i bezskrzydłych. Gatunek b. szeroko rozpowszechniony w całej Europie i częściowo Azji. Całkowity cykl rozwoju odbywają zasadniczo na różach lecz nieraz latem migrują na *Dispacus, Scabiosa* lub *Fragaria.*

M. rosae należy do jednych z najważniejszych i b. pospolitych szkodników róż w Polsce. Rok rocznie występują w dużych ilościach, żerują kolonjami na pączkach, łodygach i listkach, będąc uprzykrzonym dla hodowców róż owadem. Ssanie róż wywołuje dość znaczne chorobliwe objawy. Krzewy wydają drobniejsze kwiaty, pączki, łodygi i liście zniekształcają się, więdną i usychają. Podczas masowego występowania mszyc i nie stosowania zabiegów zmierzających do ich wyniszczenia, ssanie szkodników może znacznie zmniejszyć kwitnienie, lub wywołać całkowity jego zanik. *M. rosae* występuje na wszystkich odmianach róż w tej liczbie i na pnących od maja do września.

W Skierniewicach należały do najbardziej pospolitych owadów na różach.

Zwalczanie. Opryskiwanie róż emulsją mydlaną lub wyciągiem tytoniowym.

Cykady — *Cicadidae.*

Błonica — *Typhlocyba rosae* L.

Ciało wąskie, z tyłu klinowato zaostrzone. Przednie skrzydła przezroczyste, tylne mleczno białe z niebieskawym odcieniem. Tylne nogi typu skaczącego.

Z zimujących jaj wylęgają się na wiosnę larwy błonic. Stają się one dorosłemi w końcu maja. Posiadają w roku 2 generacje. Osobniki dorosłe w maju i sierpniu.

Szkodliwość błonic na różach polega na wysysaniu soków z liści. Ssanie odbywa się przeważnie na dolnej stronie. Początkowe uszkodzenia przejawiają się w postaci białych plam, przechodzących następnie w czerwono brunatne. Podczas dłuższego ssania liście róż zniekształcają się i opadają, krzaki mniej kwitną

i wydają mniejsze kwiaty. Poza różami błonice uszkadzają drzewa owocowe.

Zwalczanie. Opryskiwanie róż w maju i sierpniu emulsją mydlaną lub wyciągiem tytoniowym.

Poza opisanemi, na różach stwierdzono występowanie kilku innych gatunków z tego rzędu, będących właściwie dla róż obojętnemi: z cykad — pieników *Philaenus spumarius* L. z różnoskrzydlych pluskwiaków — zmienników — *Lygus pratensis* L. zieleniaków — *Palomena prassina* L., tarczówek — *Pentatoma rufipes* i pluskni *Dolycoris baccarum* L.

D — WIELOŻERNE CHRZĄSZCZE.

Chrząszcze należą do najrzadszych stosunkowo szkodników róż. Z pośród nich dość poważne uszkodzenia wywołują: ogrodnice — *Phyllopertha horticola* i zwijacze — *Rhynchites coeruleus* Deg. Pozatem na liściach żerują chrabąszcze: majowy i kasztanowiec oraz *Lema lichenis, Gastroidea polygoni, Lixus ascanii* a na kwiatach — *Cetonia aurata*.

a) Chrząszcze żukowatych — *Scarabeidae*.

Ogrodnica — *Phyllopertha horticola* L.

Chrząszcze nieco spłaszczone. Pokrywy chitynowe skrzydeł żółto - bronzowe. Głowa niebieskawa lub zielonkawa. Całe ciało szaro lub czarno owłosione. Dł. 9 — 11.5 mm.

Należy do b. pospolitych w całej Polsce szkodników sadów i pól. Występuje na wielu drzewach i krzewach liściastych. Na różach pospolity.

Chrząszcze zjawiają się w końcu maja. Składają jaja w ziemię, nieraz w doniczki z kwiatami. Przepoczwarzenie w ziemi w tym samym roku. Uszkadzają pączki i kwiaty róż. Zjadają płatki kwiatowe i wyjadają pączki niedopuszczając przez to do normalnego ich rozwoju. Przez zdeformowanie kwiatów obniżają ich wartość handlową.

Ogrodnica należała w Skierniewicach do b. pospolitych szkodników róż. Pojawiała się w maju i żerowała w ciągu całego prawie lata.

Zwalczanie. Opryskiwanie róż kw. arsenianem ołowiu 2) ręczny zbiór chrząszczy.

Kruszyca — *Cetonia aurata* L.

Chrząszcze koloru złoto - zielonego z silnym połyskiem metalowym. Dł. 14—20 mm.

Uszkodzenia polegają na deformacji kwiatów przez chrząszcze, które objadają pręciki, słupki i płatki. Bez znaczenia praktycznego.

Chrabąszcze: chr. majowy. *Melolontha melolontha* L. i chr. kasztanowiec. *M. hippocastani* Fbr.

Pędraki obu gatunków chrabąszczy uszkadzają młode róże w szkółkach przez podgryzanie korzeni. Chrząszcze zjadają liście.

Zwalczanie. 1) Ręczne zbieranie chrabąszczy. 2) opryskiwanie róż truciznami o działaniu wewnętrznym.

b) chrząszcze ryjkowców — *Curculionidae.*

Zwijacz — *Rhynchites coeruleus* Deg.

Chrząszcze niebieskie, lub niebieskawo zielone, gęsto owłosione. Ryjek długi. Dług. chrząszcza 3—4 mm.

Chrząszcze *R. coeruleus,* pospolite w sadach, w maju — czerwcu objadają liście drzew owocowych i róż nie przyczyniając poważniejszych uszkodzeń. Szkodliwe działanie chrząszczy przejawia się dopiero z chwilą składania jaj. Samice składają jaja w zaczątki pączków kwiatowych drzew owocowych i róż. W jeden pączek zostaje złożone tylko jedno jajo. Wylęgające się po 7—8 dniach larwy żerują w pączkach, wyjadając całe ich wnętrze. Okres larwalny trwa około 4 tygodni. Przepoczwarzenie w ziemi.

W r. 1931 było obserwowane wystąpienie zwijaczy na różach w Skierniewicach. Jaja składały samice w dolną stronę pączków. Uszkodzone pączki więdły i usychały.

Zwalczanie 1) Zbieranie chrząszczy. 2) Zrywanie i niszczenie pączków róż z larwami.

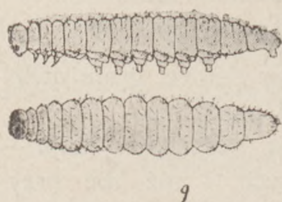
Po za zwijaczami na liściach róż znajdowano z ryjkowców chrząszcze kulczanki — *Lixus ascanii* L. Bez znaczenia.

c) Chrząszcze stonkowatych — *Chrysomelidae.*

Na liściach róż występowały, żerując pojedyńczo chrząszcze — kałdunicy — *Gastroidea polygoni* L. oraz skrzypionki — *Lema lichenis* Voet. Chrząszcze szkieletyzowały liście. Bez znaczenia











TABLICA II.

Rys. 7. Jaja *Polia dissimilis* na liściu róży.

Rys. 8. *Cladius pectinicornis* samica

Rys. 9. *Cladius pectinicornis* larwy.

Rys. 10. Postać dorosła *Arge pagana*. (wedł. Servadei)

Rys. 11. Larwa *Arge pagana*. (wedł. Servadei)

E. — WIELOŻERNE LARWY ROŚLINAREK — *TENTHREDINIDAE.*

Z tej grupy owadów uszkodzenia wyrządzają *Emphytus cinctus* L. — psowacz oraz *Cladius pectinicornis* Geoffr. żebernica. Pozatem dość pospolitemi rośliniarkami na różach są larwy śluzownic *Caliroa sp.* i *Priophorus padi* L.

Psowacz — *Emphytus cinctus* L.

Różki 9 członowe. Na przednich skrzydłach 2 komórki promieniste. Dł. 7—8 mm. Larwa zielona z 22 nogami.

Lot błonkówek rozpoczyna się od połowy maja i trwa w ciągu całego lata do końca sierpnia. Larwy pojawiają się w czerwcu i żerują na liściach róż do końca września. Siedzą one ślimakowato zwinięte na dolnej lub górnej stronie liści. *E. cinctus* uszkadza poza różami truskawki, maliny i drzewa owocowe. Larwy w jesieni wwiercają się w celu przezimowania w łodygi róż, w zmurszałe lub zbutwiałe kawałki drewna oraz w szczeliny kory drzew. Zimuje larwa w zniekształconej postaci zgrubiała i skrócona. Należy do dość poważnych szkodników róż. Uszkadzają one je podwójnie przez wgryzywanie się w pędy i żerowanie na liściach. Zjadanie liści przez larwy zaznacza się wyraźnie w drugiej połowie lata.

Występowały na wszystkich odmianach, hodowanych w Skierniewicach. Żer trwał do 28 sierpnia. Na krzaku znajdowano 2—5 larw.

Zwalczanie. Opryskiwanie róż truciznami o działaniu wewnętrznym.

Żebernica — *Cladius pectinicornis* Geoffr.

Błonkówki czarne, samce 4—5 mm. Samice 5—6 mm. Różki 9 członowe, u samców z 4-ma długiemi wyrostkami na 3—6 członkach. W przednich skrzydłach jedna niepodzielona komórka promieniowa. Larwy o 20 nogach. Dług. 10—12 mm. Głowa jasno - bronzowa, ciało zielone. Na każdym segmencie 3 rzędy blado zielonych brodawek.

C. pectinicornis posiada 2 — 3 generacji w roku. Ze złożonych jaj wylęgają się po 10 — 12 dniach larwy, których

długość życia wynosi przeciętnie 1 miesiąc. Młode larwy szkieletyzują liście róż, starsze zjadają je całkowicie. Przepoczwarzenie letnich generacji odbywa się na liścach, wiosennej w ziemi. Zimują larwy w ziemi. Pierwsze błonkówki pojawiają się już w kwietniu.

Larwy *C. pectinicornis* występują pospolicie na liściach róż. Uszkodzenia ze względu na zwykle liczny pojaw dość poważne. Poza różami szkodzi truskawkom.

W Skierniewicach pojawia się rok rocznie w dużych ilościach na wszystkich odmianach róż.

Zwalczanie 1) W okresie szkieletyzowania liści przez młode larwy — opryskiwanie krzaków emulsją nikotynową lub wyciągiem tytoniowym. 2) W okresie starszych larw — opryskiwanie truciznami o działaniu wewnętrznym.

Po za wymienionemi, znajdowano na różach larwy śluzownic — *Caliroa cerasi* L. i *Caliroa aethiops* L., szkieletyzują od czerwca do sierpnia, oraz *Priophorus padi* L. objadające liście. Uszkodzenia nieznaczne.

OWADY SZKODLIWE TYLKO NA RÓŻACH.

Do tej grupy zaliczono szereg owadów, których cykl życia jest związany bezpośrednio z różami. Należą tutaj po za kilkoma mniej szkodliwemi gatunkami zdeklarowane szkodniki, które specjalizując się na jednym tylko rodzaju roślin, powodują przez to poważne uszkodzenia. Pod względem systematycznym dzielą się na:

A — gąsienice zwójkowatych — *Tortricidae.*

B — larwy rośliniarek — *Tenthredinidae.*

C — larwy galasówek — *Cynipidae.*

A — GĄSIENICE ZWÓJKOWATYCH.

Zwójka różana — *Tortrix bergmanniana* L.

Przednie skrzydła motyla cytrynowo-żółte z 3-ma ciemnemi paskami i szeregiem rdzawo żółtych linji. Tylne skrzydła jednostajnie szare. Rozpiętość 14 — 15 mm. Gąsienica zielona lub żółto-zielona, na górnej części ciała często z odcieniem czerwona-

wym. Głowa i tarczka chitynowa na I członie tułowia błyszcząco-czarne. Poczwarka ciemno-bronzowa.

Posiada w Polsce jedną generację w roku. W krajach cieplejszych jak Francja, Włochy daje dwie generacje. Motyle w końcu maja i w czerwcu. Siedzą z dachówkowato złożonemi skrzydłami na liściach i pączkach róż. Jaja są składane na liście, ogonki liściowe i pędy róż. Zimują jaja. Na wiosnę roku przyszłego w kwietniu lub maju wylęgają się gąsienice, które żerują w zwiniętych liściach. Żer trwa od końca kwietnia do połowy czerwca. Przepoczwarzenie w zwiniętych liściach.

T. bergmanniana jest jednym z najpospolitszych szkodników róż w Polsce. Występuje zwykle w dużych ilościach, uszkadza wszystkie hodowane odmiany róż.

W Skierniewicach należały do pospolitych owadów na różach. Na krzaku żerowało przeciętnie 6 gąsienic.

Zwalczanie. Zrywanie w ciągu maja zwiniętych liści i niszczenie zawartych w nich gąsienic.

B — LARWY ROŚLINIAREK.

Obnażacz — *Arge rosae* L.

Ciało błonkówek żółte, głowa, różki, górna i dolna część tutułowia oraz, wierzchołki goleni czarne. Skrzydła żółtawe z czarnym przednim brzegiem. Dł. 8 — 10 mm. Larwy 18 nożne. Ciało zielone, grzbiet żółty, pierścienie z trzema poprzecznemi rzędami błyszczących czarnych plam. Ostatni pierścień odwłoka jasno żółty, głowa czarna.

B. pospolity gatunek. W roku posiada 2 generacje. Zimuje larwa w oprzędzie. Przeczwarzenie wiosennej generacji w ziemi, letniej na liściach róż. Lot błonkówek pierwszego pokolenia w maju, drugiego w lipcu. Larwy w czerwcu i sierpniu.

Larwy *A. rosae* występują w dużych ilościach, żerując kolonjami na liściach róż. Zjawiają się w towarzystwie innych gatunków obnażaczy jak *A. pagana, A. enodis,* Podczas dużego wystąpienia objadają prawie doszczętnie liście z krzaków.

W Skierniewicach należały do b. pospolitych szkodników róż.

Zwalczanie. Opryskiwanie krzaków truciznami o działaniu wewnętrznym



TABLICA III
Arge rosae A — postać dorosła, B — larwy, C — jajo, D — oprzęd, E — poczwarka, F — jaja na gałązce, G — żerowanie larw.

Arge pagana Panz.

Całe ciało błonkówek czarno-fioletowe z odcieniem metalowym. Dług. 8 — 10 mm. Larwy 18 nożne z żółtą głową i czarnemi rożkami. Pierścienie tułowiowe zielonkawe, odwłokowe, żółtawe z czarnemi plamami. Dług. 2 cm.

Rozwój biologiczny zbliżony do gatunku poprzedniego. Należy do b. pospolitych szkodników róż szlachetnych i dzikich. Występuje zwykle w towarzystwie A. *rosae* w dużych ilościach objadając liście.

Zwalczanie jak *A. rosae*. .

Oprócz tych dwóch gatunków obnażaczy na krzakach róż znajdowano trzeci — *A. enodis* L. występował pojedyńczo bez praktycznego znaczenia.

Również w niewielkich ilościach pojawiała się — brózdownica — *Ardis plana* Kl.

C — LARWY GALASÓWEK.

Szypszyniec. *Rhodites rosae* L. *Rhodites mayri* Schl.

Drobne błonkówki, wywołujące na łodygach, kwiatach, owocach i liściach róż narośla.

R. rosae składa jaja na wiosnę przy pomocy pokładełka w tkankę młodych pędów róż, w blaszki liści, kwiaty i owoce. Na miejscu złożenia jaj tworzy się galas. *R. rosae* wywołuje omszone galasy koloru zielonego lub czerwonego wielkości od ziarnka piasku do pięści. Galasy są wielokomorowe i zdrewniałe. Rosną od wiosny do jesieni. Larwy zimują i przepoczwarzają się w galasach. Uszkodzenia polegają na usychaniu tych części roślin na których powstają galasy.

R. mayri wywołuje czerwono-bronzowe jedno lub wielokomorowe gładkie galasy pokryte niewielkiemi kolcami. Wielkość galasów od ziarna grochu do jabłka. Ściany galasów grube, znacznie zdrewniałe. Biologja jak u gatunku poprzedniego.

Zwalczanie. Zrywanie i niszczenie galasów.

DODATEK.

ŚRODKI DO ZWALCZANIA SZKODNIKÓW RÓŻ.

Do niszczenia owadów z gryzącym narządem gębowym jak gąsienic motyli, larw rośliniarek i chrząszczy, postaci dorosłych chrząszczy służą trucizny, o działaniu wewnętrznym, które wypełniają swoje zadanie z chwilą przedostania się z pokarmem do organów trawiennych owadów. Wśród tych trucizn najszersze zastosowanie ma zieleń paryska. Używanie jej do opryskiwania róż wywołuje pewne zastrzeżenie, ze względu na możliwość wywołania niepożądanej opalenizny delikatnych części roślin jak młodych liści i pączków.

Znacznie bezpieczniejszym środkiem do niszczenia gryzących owadów jest kwaśny arsenian ołowiu, zupełnie prawie nierozpuszczalny w wodzie. Kw. arsenian ołowiu b. dobrze przystaje do liści róż, nie wywołując najmniejszej opalenizny.

Zwalczanie młodych gąsienic motyli i rośliniarek szkieletyzujących liście, oraz larw pluskwiaków różnoskrzydłych i mszyc

może odbywać się przy pomocy trucizn kontaktowych działających trująco w zetknięciu się z delikatnemi częściami ciała owadów. Do trucizn kontaktowych, używanych do opryskiwania róż należą emulsje mydlane i wyciągi nikotynowe (tytoniowe).

Ponieważ wymienione środki mogą być przygotowane do użytku sposobem gospodarczym w domu, należy je omówić nieco szczegółowiej.

Zieleń paryska, albo szweinfurtska — proszek o pięknym zielonym kolorze, jest związkiem arsenowo-miedziowym o wzorze Cu $(C_2H_3O_2)_2$. 3(Cu As O$)_2$. zawierającym związanego As_2 O_3 55% — 65% i rozpuszczalnego 0,61 — 4,35%. Obecność niezneutralizowanego As_2 O_3 wywołuje opałenizny roślin. Do opryskiwania roślin używa się zieleń paryską zmieszaną z podwójną ilością wapna. Do przyrządzenia np. 100 litrów rozczynu zieleni paryskiej, przeznaczonej do opryskiwania róż, umieszczamy w naczyniu glinianem lub drewnianem 10 gr. proszku zieleni, mieszając ją z niewielką ilością wody. Po starannem wymieszaniu otrzymaną papkę rozcieńczamy również niewielką ilością wody. W innem naczyniu nie metalowem, *odważone* 20 gr. świeżo gaszonego wapna miesza się z wodą otrzymując mleko wapienne. Po zmieszaniu zieleni paryskiej z mlekiem wapiennym uzupełnia się otrzymaną mieszaninę pozostałą ilością wody. Dla wzmocnienia własności przylegania cieczy do liści róż do 100 litrów zieleni paryskiej dodaje się 1 kg melasy, lub klajstru z 200 g przesianej mąki, lub też ½ kg. szarego mydła. Podczas opryskiwania zieleń paryska powinna być starannie mieszaną. Zieleń paryska jest dość silną trucizną, to też w czasie przyrządzania i opryskiwania w celu uniknięcia zatrucia należy zastosować jaknajdalej idące środki ostrożności.

Kwaśny arsenian ołowiu jest białym, lekkim proszkiem o składzie chemicznym $PbHAsO_4$ prawie zupełnie nierozpuszczalnym w wodzie i wolnym od składników wywołujących uszkodzenia tkanki roślinnej. Na 1 litr wody używa się 3 gr. kw. arsenianu ołowiu. Podczas opryskiwania znajdującą się w zbiorniku opryskiwacza i naczyniu mleczną zawiesinę kw. arsenianu ołowiu należy często mieszać aby nie dopuścić do osadzenia się soli. Kw. arsenian ołowiu jest również trucizną i zaleca się ostrożne obchodzenie z nim w czasie pracy.

Wyciągi tytoniowe przeznaczone do zwalczania szkodników róż przyrządza się ze skażonego pyłu tytoniowego lub machorki. Pozatem w handlu w Polsce znajduje się gotowy ekstrakt tytoniowy o zawartości 8% nikotyny. Wyciąg tytoniowy przygotowuje się z pyłu tytoniowego lub machorki przez gotowanie. Dla otrzymania 25 litrów wyciągu należy wziąść 1 kg pyłu tyt. względnie najgorszego gatunku machorki i moczyć w kilku litrach wody w ciągu 24 godzin, a następnie gotować na wolnym ogniu przez 2 — 3 godziny. Po przecedzeniu dodać tyle czystej wody, aby cała ilość płynu wynosiła 25 litrów. Oprócz wyciągu tytoniowego otrzymanego przez gotowanie do zwalczania szkodników róż możemy użyć gotowy ekstrakt tytoniowy rozcieńczony wodą w takim stosunku aby nie zawierał więcej niż 0,05% nikotyny. 1 kg. 8 %-go gotowego ekstraktu rozcieńcza się przed użyciem 160 litrami wody. Przed opryskiwaniem do wyciągu i rozcieńczonego ekstraktu dodaje się w celu zwiększenia przyczepności 0,4 — 1 kg mydła na 100 litrów cieczy.

Emulsja mydlana. Do przyrządzenia emulsji mydlanej — 1 kg szarego mydła rozpuszcza się w 10 litrach ciepłej wody i rozcieńcza 50 litrami zimnej wody. Zamiast mydła szarego można użyć mydło kuchenne.

Za umożliwienie opublikowania niniejszej pracy, składam Panu Profesorowi Doktorowi Marjanowi Górskiemu serdeczne podziękowanie.

LITERATURA.

1) **Binnentahl. K.** Die Rosenschädlinge aus dem Tierreiche, deren wirksame Abwehr und Bekämpfung. Stuttgard 1903.

2) **Enslin E.** Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Deutsche Entom. Zeit 1918.

3) **Lucet E.** Les insects nuisibles aux Rosiers sauvage et cultivés en France. Paris 1900.

4) **Mokrzecki Z.** Sprawozdanie z dział. Zakładu ochrony Lasów 1924-27. Lwów 1928.

5) **Obarski J.** Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych i ozdobnych na terenach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach. „Choroby roślin". Warszawa 1931.

6) **Obarski J.** Szkodnik róż i truskawek *Cladius pectinicornis* Geoffr. *(Tenthredinidae. Hym.)* „Choroby Roślin". Warszawa, 1931.

7) **Obarski J.** Nowy szkodnik róż — gąsienice *Polia dissimilis* Knoch. *(Lepidoptera)* „Ogrodnictwo". Kraków 1931.

SUMMARY.

The author studied during 3 years (1930 — 32) the biology of insects affecting roses in the gardens of the College of Agriculture in Skierniewice near Warszawa. In this describes 40 species bolonging to: *Rhynchota* — *7*, *Lepidoptera* — *14*, *Coleoptera* — *8*, *Hymenoptera* — *11*. The most destructive were: *Macrosiphum rosae* L., *Cheimatobia brumata* L., *Tortrix bergmanniana* L., *Olethreutes ochroleucana* Hbn. *Notocelia roborana* Tr., *Phyllopertha horticola* L., *Arge rosae* L., *Arge pagana* Panz., *Cladius pectinicornis* Geoffr. and *Emphytus cinctus* L.

Beside the common rose insects the author observed folloving beetles feeding on the foliage of roses *Lema lichenis* Voet., *Lixus ascani* L., *and Gastroidea polygoni* L.

STANISŁAW WÓYCICKI.

Zmiany zachodzące w miąższu w trakcie kształtowania się i dojrzewania owoców jabłoni.

Über die Veränderungen, die im Apfelfruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen auftreten.

Wartość konsumpcyjna owoców jakiejś odmiany zależy w znacznej mierze zarówno od zebrania ich w odpowiednim stadjum dojrzenia, jak i od wypuszczenia ich na rynek wówczas, gdy miąższ osiągnie odpowiednią strukturę (zwartość), a cukry i kwasy najwłaściwsze ustosunkowanie.

Ścisłe ustalenie tych okresów bez możliwie dokładnego zbadania zmian zachodzących w miąższu owoców w czasie ich rozwoju, a przedewszystkiem dojrzewania, napotyka jednak w wielu wypadkach na znaczne trudności. Stąd też w krajach, w których sadownictwo jest jedną z cenniejszych gałęzi wytwórczości roślinnej, prowadzone są na szeroką skalę prace, mające na celu dokładne określenie poszczególnych etapów owych zmian i oznaczenie tych momentów rozwojowych, które decydować winny o umiejętnym i należytym zużytkowaniu ich w praktyce.

U nas dziedzina pracy badawczej, będąca w mowie, nie wzbudziła dotychczas większego zainteresowania, a brak ściślejszych obserwacji jest powodem, że zarówno czas zbioru jak i nastąpienie dojrzałości konsumpcyjnej oznaczane są jedynie na podstawie zewnętrznego wyglądu owoców, barwy łupin nasiennych lub też wprost za pomocą dotyku. Najczęściej jednak w naszych podręcznikach sadownictwa i owocarstwa (6. 7.) znajdują

się bardzo ogólnikowej tylko natury wskazania, by odmiany jabłek letnich zdejmować na 8 — 10 — 15 dni przed nastąpieniem dojrzałości, odmiany dojrzewające w październiku, zbierać od połowy do końca września, jabłka wcześniejsze zimowe, dojrzewające przed styczniem — zbierać między 1 a 10 października, późne zaś pomiędzy 10 a 20 tego miesiąca. Te ostatnie, jak pisze J. Brzeziński, im dłużej pozostają na drzewie, tem lepiej się przechowują i nie więdną w leżeniu.

Brak ściślejszych danych dotyczących zagadnienia dojrzewania owoców odmian u nas uprawianych, w związku z próbą określenia ich czasu zbioru, skłonił mnie do podjęcia badań nad charakterem zmian, jakie zachodzą w miąższu jabłek podczas kształtowania się ich i po zbiorze.

Ażeby módz stwierdzić przypuszczalne różnice w zachowaniu się poszczególnych odmian, przeprowadziłem badania nad: Papierówką, Pepiną litewską, (Glogierówką) i Boikenem. Pierwsza z nich dojrzewa w początkach sierpnia, Pepina litewska w listopadzie — grudniu, zaś Boiken w drugiej połowie zimy.

Owoce, które badałem pochodziły z drzew młodych (wchodzących dopiero w okres owocowania) rosnących na glebie lekkiej-piaszczystej. Do analiz brałem stale jabłka pochodzące z jednego tylko drzewa każdej odmiany. Zasadnicze badania przeprowadziłem w roku 1934, dopełniając je w roku 1935 przeanalizowaniem owoców Pepiny litewskiej. Z uwagi na powszechną właściwość jabłoni owocowania co drugi rok, musiałem w roku 1935 brać do badań owoce pochodzące już z innego drzewa.

Zarówno w roku 1934 jak w 1935 analizowałem owoce początkowo co dwa tygodnie: 1-go i 15-go każdego miesiąca, począwszy od chwili, gdy doszły one do wielkości mniej więcej orzecha laskowego; po zbiorze owoce badałem w odstępach miesięcznych. W pierwszych stadjach rozwoju t. j. do połowy lipca brałem do analiz po 25 sztuk owców każdej odmiany, w okresie późniejszym ograniczyłem się do próby złożonej z 15 sztuk. Analizując oznaczałem średnią wagę owocu, zwartość miąższu, suchą masę, oraz ogólną ilość cukrów i kwasów. Zwartość miąższu oznaczałem przy pomocy jednomilimetrowej grubości igły, osadzonej w statywie i obciążanej taką ilością odważników gramowych jaka okazywała się niezbędną do spowodowania wniknięcia igły w miąższ na głębokość jednego centymetra. Kwasy ozna-

czałem przez miareczkowanie $^1/_5$ n. NaOH, przeliczając następnie wyniki otrzymane na kwas jabłkowy, cukry — po inwersji — metodą Bertranda.

Tablica I.

Zmiany zachodzące w miąższu w trakcie kształtowania się owoców Papierówki i Boikena.

Veränderungen die im Fruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen bei Weisser Klarapfel und Boikenapfel auftreten.

Data analizy *Datum der Analyse*	Papierówka — *Weisser Klarapfel*					Boiken — *Boikenapfel.*				
	Waga owocu w gr. *Fruchtgewicht in gr.*	Zwartość miąższu (obciążenie igły w gr) *Fruchtfleischkonsistenz (Nadelbelastung in gr)*	Sucha masa *Trockenmasse* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość kwasów *Gesamt-Säuremenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość cukrów *Gasamt-Zuckermenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Waga owoców w gr *Fruchtgewicht in gr*	Zwartość miąższu (obciążenie igły w gr) *Fruchtfleischkonsistenz (Nadelbelastung in gr.)*	Sucha masa *Trockenmasse* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość kwasów *Gesamt-Sauremenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość cukrów *Gesamt Zuckermenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)
1/VI	6,8	240	11,15	1,808	1,9	2,8	450	13,85	2,077	1,3
15/VI	19,8	170	12,43	2,277	3,5	12,2	400	14,00	2,614	1,6
1/VII	43,7	170	12,12	1,608	5,0	31,5	350	13,27	2,177	2,5
15/VII	65,3	50	12,84	1,105	7,2	42,3	280	13,05	1,775	3,3
1/VIII	121,0	30	13,36	0.940	8,9	63,0	240	12,56	1,507	4,6
15/VIII	120,0	20	12,75	0,502	8,6	86,6	200	13,50	1,270	6,1
1/IX	—	—	—	—	—	102,0	200	13,30	1,170	8,5
15/IX	—	—	—	—	—	115,0	180	13,42	1,105	9,2
1/X	—	—	—	—	—	131,4	150	13,65	1,040	9,6
15/X[1])	—	—	—	—	—	140,0	100	14,90	1,005	9,9
15/XI	—	—	—	—	—	—	80	13,84	0,870	10,4
15/XII	—	—	—	—	—	—	40	14,40	0,840	9,8
15/I	—	—	—	—	—	—	30	14,66	0,804	9,2

1. Przyrost świeżej masy owoców.

Według M. A. Blake, (ob. Kobel — str. 187), który badał rozwój pestkowców brzoskwiń, przyrost świeżej masy owoców w trakcie ich rozwoju nie jest równomierny, lecz dają się

[1]) 15 października dokonany był zbiór owoców odmiany Boiken i z tego względu nie podaję w późniejszych oznaczeniach wagi owocu, która służyła mi do zobrazowania przebiegu przyrostu masy w okresie wegetacji.

Tablica II.

Zmiany zachodzące w miąższu w trakcie kształtowania się owoców Pepiny litewskiej (Glogierówki).

Veränderungen, die im Fruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen bei Roter Rigaer Taubenapfel auftreten.

Data analizy *Datum der Analyse*	Waga owocu w gr. *Fruchtgewicht in gr.* (rok 1934)	Zwartość miąższu (obciążenie igły w gr.) *Fruchtfleischkonsistenz (Nadelbelastung in gr.)*	Sucha masa miąższu *Trockenmasse* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość kwasów *Gesamt Säuremenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość cukrów *Gesamt Zuckermenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Waga owocu w gr. *Fruchtgewicht in gr.* (rok 1935)	Sucha masa miąższu *Trockenmasse* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość kwasów *Gesamt Säuremenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)	Ogólna ilość cukrów *Gesamt Zuckermenge* (w % % świeżej masy *in % % der Frischmasse*)
1/VI	3,0	350	15,40	2,412	1,6	—	—	—	—
15/VI	8,8	270	15,80	2,614	2,1	2,6	13,14	1,856	1,8
1/VII	16,0	250	14,52	2,010	3,9	11,0	13,05	2,261	3,4
15/VII	24,5	150	14,45	1,641	4,9	17,2	12,93	2,093	4,8
1/VIII	36,0	120	13,45	1,406	6,1	29,7	12,86	1,729	5,8
15/VIII	44,0	120	13,63	1,140	7,8	52,0	11,40	1,350	7,4
1/IX	58,0	100	14,82	1,070	10,0	61,2	12,11	1,156	9,6
15/IX	70,1	90	14,77	0,971	10,4	72,9	13,99	1,137	10,6
1/X	73,5	80	13,99	0,871	10,6	79,2	14,44	1,080	11,2
15/X[1]	75,2	60	13,86	0,670	11,0	—	—	—	—
15/XI	—	40	14,19	0,570	11,8	—	—	—	—

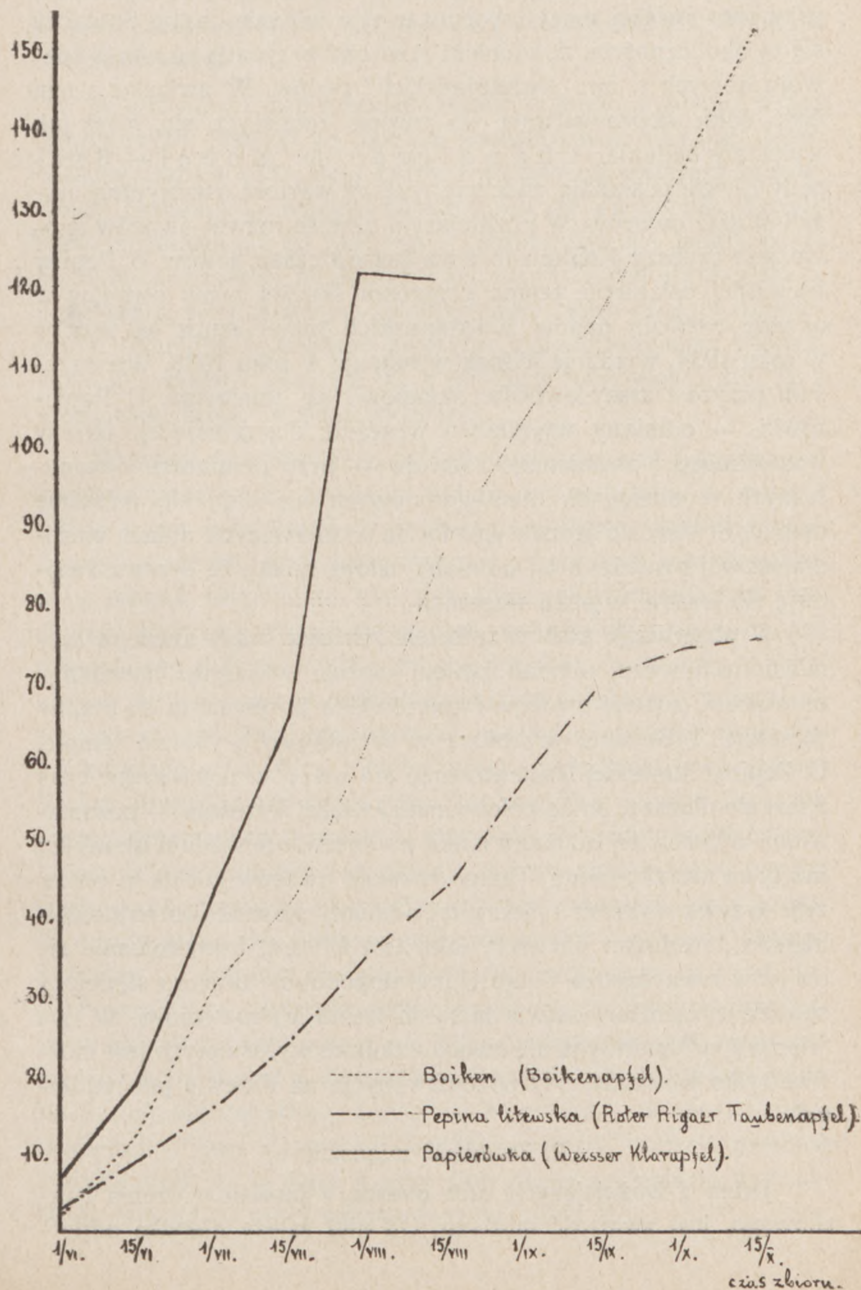
Pepina litewska — *Roter Rigaer Taubenapfel*; rok 1934 / rok 1935.

obserwować dwa okresy szybszego się ich rozrastania: okres pierwszy przypada w 40 — 50 dni po kwitnieniu, drugi następuje przed dojrzewaniem. W czasie rozwoju owoców jabłoni, okresy wzmożonego i osłabionego przyrostu ich masy dają się, jak to wskazują krzywe załączonego wykresu (ob. wykres 1) również obserwować.

Przyrost masy owoców Pepiny litewskiej i Boikena w pierwszych tygodniach po związaniu się ich jest stosunkowo powolny.

[1]) 15 października dokonany był zbiór owoców Pepiny litewskiej i z tego względu nie podaję w ostatnim oznaczeniu wagi owoców, która służyła mi do zobrazowania przebiegu przyrostu ich masy w okresie wegetacji.

Wykres 1.
Krzywe ilustrujące przyrost świeżej masy owoców.
Das Anwachsen frischer Fruchtmasse.



Ten powolny rozwój trwa np. u odmiany Boiken do połowy czerwca. Później tempo rozwoju wzmaga się (w czasie od 15. VI. do 1. VII.), po 1 lipca ponownie jednak słabnie. Zjawisko osłabienia przyrostu świeżej masy owoców w tym właśnie czasie tłumaczy się tą okolicznością, że moment rzeczony przypada na okres rozwoju nowych t. zw. „świętojańskich“ pędów. W związku z tem ilość soku doprowadzana do owocu zmniejsza się, gdyż jak wykazały badania Chandlera (ob. Kobel — 8 str.) pędy i liście posiadają znacznie wyższą wartość osmotyczną aniżeli miąższ owoców. W późniejszym okresie rozwój owoców znowu jest szybszy i tempo to trwa już do czasu zbioru. U Pepiny litewskiej osłabienie tempa przyrostu świeżej masy owoców w okresie rozwoju pędów świętojańskich mniej rzuca się w oczy w roku 1934, wyraźnie jednak występuje w roku 1935. We wrześniu przyrost masy owoców stopniowo się zmniejsza. U Papierówki — odmiany wyjątkowo wcześnie dojrzewającej, okresy wzmożonego i osłabionego rozwoju — przy pomiarach dokonywanych w odstępach dwutygodniowych nie dają się wyraźnie ustalić. Stwierdzić jednak można, że w pierwszych dniach sierpnia rozwój owoców u tej odmiany ustaje, mimo, że drzewa znajdują się jeszcze w pełni wegetacji.

Z obserwacji nad przyrostem świeżej masy owoców wymienionych wyżej odmian jabłoni można wyciągnąć następujące wnioski: rozwój owoców Papierówki w porównaniu do Pepiny litewskiej i Boikena przebiega w wyjątkowo szybkiem tempie. U Pepiny litewskiej kształtowanie się owoców trwa przez czas znacznie dłuższy, bo do połowy mniej więcej września — pozostawianie owoców tej odmiany nadal na drzewie powoduje niewielką już tylko zwyżkę plonu. Tempo rozwoju owoców jak na to wskazuje krzywa wykresu 1, jest u tej odmiany stosunkowo najpowolniejsze. U odmian późnych, jaką jest Boiken, kształtowanie się owoców trwa bardzo długo i prawdopodobnie dopiero silniejszy spadek temperatury stawia tamę dalszemu ich rozwojowi. W tym więc wypadku otrzymanie owoców dobrze wyrośniętych jest możliwe tylko wówczas, gdy pozostawimy je na drzewie jak najdłużej.

2. Zwartość miąższu.

Jedną z ważniejszych cech owocu, z punktu widzenia handlowego, jest zwartość miąższu. Od niej zależy nietylko odpor-

ność ich na uszkodzenia przy zbiorze, pakowaniu i transporcie, lecz i wartość użytkowa, gdyż od odmian uprawianych do użytku stołowego wymagana jest bardziej delikatna konsystencja, dla odmian zaś uprawianych na przetwory, właściwszą jest struktura bardziej zwarta.

Stopień zwartości miąższu owców u odmian jabłoni u nas uprawianych, jest jak to mogłem zaobserwować badając ciężar właściwy jabłek (18), dość różny i zależny od struktury komórkowej. Odmiany o miąższu składającym się z komórek dużych, luźno ułożonych jak np. Malinowe Oberlandzkie, nie nadają się do dalszego transportu, względnie wymagają bardziej starannego opakowania, w przeciwnym bowiem razie łatwo ulegają odgniecenłu. Odmiany o miąższu zwartym, przedstawicielem których może być Boiken, składają się z kómórek stosunkowo drobnych wymiarów, ściśle ze sobą spojonych.

W czasie kształtowania się i dojrzewania owoców, zwartość miąższu zmienia się, jak na to wskazują przytoczone w tabeli I i II-ej cyfry, oraz krzywe załączonego wykresu, dość znacznie. Zmiany w strukturze miąższu owoców u badanych odmian następują jednak stopniowo, nie wykazując gwałtowniejszych odchyleń. Wyraźniej dające się wyczuć rozluźnienie miąższu można obserwować u Papierówki i Pepiny litewskiej pomiędzy 1-ym i 15-ym lipca, a więc w okresie najintensywniejszego rozrastania się owoców, na długi czas nietylko przed nastąpieniem dojrzałości konsumpcyjnej, lecz również przed nadejściem pory zbioru. Wobec braku gwałtowniejszych (skokowych), a więc dających się wyraźniej wyczuć zmian w zwartości miąższu (nagłego rozluźniania się struktury) w okresie dojrzewania owoców, próby ściślejszego określenia czasu zbioru przez oznaczenie przy pomocy odpowiednio skonstruowanych przyrządów — t. zw. „Pressure tester“ — stopnia zwartości miąższu nie mogą dać pożądanych rezultatów. W razie posługiwania się rzeczonymi przyrządami należy zwrócić uwagę na jeden ważny szczegół, mianowicie, że miąższ owoców wystawionych na silniejsze działanie światła (względnie od strony zwróconej ku słońcu — strony pokrytej rumieńcem) jest zazwyczaj bardziej zwarty, aniżeli owoców znajdujących się w głębi korony (lub części zacienionej owocu). Wskazują na to cyfry przytoczone w tabeli III.

Wykres 2.

Zmiany konsystencji miąższu owoców w czasie ich rozwoju i dojrzewania (wyrażone w ilości gramów niezbędnych do obciążenia igły w celu przebicia miąższu).

Veränderungen in der Fruchtfleischkonsistenz während der Entwicklung und Aufbewahrung des Obstes. (Ausgedrückt in Nadelbelastung unentbehrlich zur Durchstechung des Fruchtfleisches).

400
300
200
100

Boiken (Boikenapfel).
Pepina litewska (Roter Rigaer Taubenapfel).
Papierówka (weiss.r Klarapfel).

1/VI 15/VI 1/VII 15/VII 1/VIII 15/VIII 1/IX 15/IX 1/X 15/X 1/XI 15/XI 1/XII 15/XII 1/I 15/I

czas zbioru.
Erntezeit.

Tabela III.

Różnice w zwartości miąższu owoców od strony rumieńca i od strony zacienionej. (wyrażone w obciążeniu igły).

Die Unterschiede in der Fruchtfleischkonsistenz von der Sonnen- und Schattenseite gemessen (Ausgedrückt in Nadelbelastung).

Pepina litewska—*Roter Rigaer Taubenapfel* zwartość miąższu—*Fruchtfleischkonsistenz*			Boiken —*Boikenapfel.* zwart. miąż.—*Fruchtfleischkonsistenz*	
Data pomiaru. *Datum der Probenentnahme*	Od strony rumieńca. *Von der Sonnenseite,*	Od strony pozbawionej rumieńca. *Von der Schattenseite.*	Od strony rumieńca. *Von der Sonnenseite.*	Od strony pozbawionej rumieńca. *Von der Schattenseite.*
1/X.	80	50	150	120
15/X.	60	40	100	80

3. Sucha masa.

Zawartość suchej masy w miąższu owoców badanych przezemnie odmian jabłoni wykazuje w poszczególnych okresach rozwoju (ob. tabele I. i II.) dość duże wahania. W początkowych stadjach kształtowania się ich, procentowa jej zawartość wzrasta do połowy mniej więcej czerwca, poczem następuje okres, w czasie którego zaczyna się ona zmniejszać. Moment, w którym procentowa zawartość suchej masy w miąższu dochodzi do minimum, przypada w zależności od szybkości rozwoju i wczesności dojrzewania, w różnym czasie: u Papierówki w końcu czerwca, początkach lipca, u Pepiny litewskiej zaś i Boikena pod koniec lipca i w pierwszych dniach sierpnia.

Wzrost procentowej zawartości suchej masy w owocach w początkach ich rozwoju, jak również późniejszy jej spadek tłumaczą się zmianami zachodzącemi w komórkach wchodzących w skład miąższu. Początkowo bowiem komórki te są, jak w każdym młodym organie, stosunkowo drobnych rozmiarów, wypełnione treścią protoplazmatyczną, przyczem błonnik i substancje pektynowe są jak to stwierdzają Carrè i Horn w chwili „zawiązywania się“ owoców nagromadzone już w całkowitej prawie ilości.

„In the apples they examined the cellulose and pectic constituents are nearly all, accumulated at the time of setting“ (cyt.

wg. Archbold — The Chemical Composition of Mature and Developing Apples — str. 547).

W miarę rozrastania się komórek powstają w nich coraz to większe przestrzenie wypełnione sokiem komórkowym. Okres tworzenia się ich cechuje się najprawdopodobniej spadkiem procentowej zawartości suchej masy w owocach. Ponieważ jednak w okresie późniejszym w soku komórkowym nagromadzany jest stale cukier, przeto stężenie jego stopniowo wzrasta, w rezultacie czego daje się obserwować po pewnym czasie ponowny wzrost suchej masy miąższu. Ponowny ten wzrost trwa do nastąpienia momentu dojrzałości owoców. Z tą chwilą procentowa jej zawartość znowu ulega zmniejszeniu. Zjawisko to daje się obserwować zarówno u Papierówki — odmiany wcześnie dojrzewającej, jak i odmian późniejszych Pepiny litewskiej i Boikena. Fakt ponownego spadku suchej masy w okresie dojrzewania można wyjaśnić tylko zmniejszeniem się wskutek oddychania nagromadzonych ilości cukrów, które jak to stwierdza Archbold (2, 3, 4) stanowią w tym czasie 80 — 90% ogólnej ilości suchej masy. W czasie późniejszym procentowa zawartość suchej masy, jak to widać z cyfr przytoczonych w tabeli IV, powoli wzrasta, przyczem marszczeni się skórki u przechowywanych owoców jest dowodem, że mamy tu do czynienia z stopniową utratą wody naskutek parowania. Zjawisko to daje się szczególnie wyraźnie zaobserwować przy przechowywaniu owoców w pomieszczeniach zbyt suchych. Zwrócić jednak należy uwagę na to, że w zależności od całego szeregu czynników, intensywność procesów oddychania i parowania w czasie przechowywania może ulegać zmianie i tem tłumaczy się brak ścisłej współzależności w wahaniach jakie dają się obserwować przy badaniu suchej masy i cukrów w owocach.

4. Cukry i kwasy.

Badania, które przeprowadziłem w roku 1934 (20) wskazują, że między cukrami i kwasami, występującemi w owocach jabłoni, istnieje ścisła współzależność, wyrażająca się w tem, że owoce zawierające więcej cukru posiadają zazwyczaj mniej kwasów. Zjawisko to daje się obserwować przedewszystkiem w owocach dojrzewających; w początkowym bowiem okresie ich kształ-

Wykres 3.

%% zawartość suchej masy w owocach w różnych okresach rozwoju i dojrzewania.

Prozentgehalt an Trockenmasse im Fruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen.

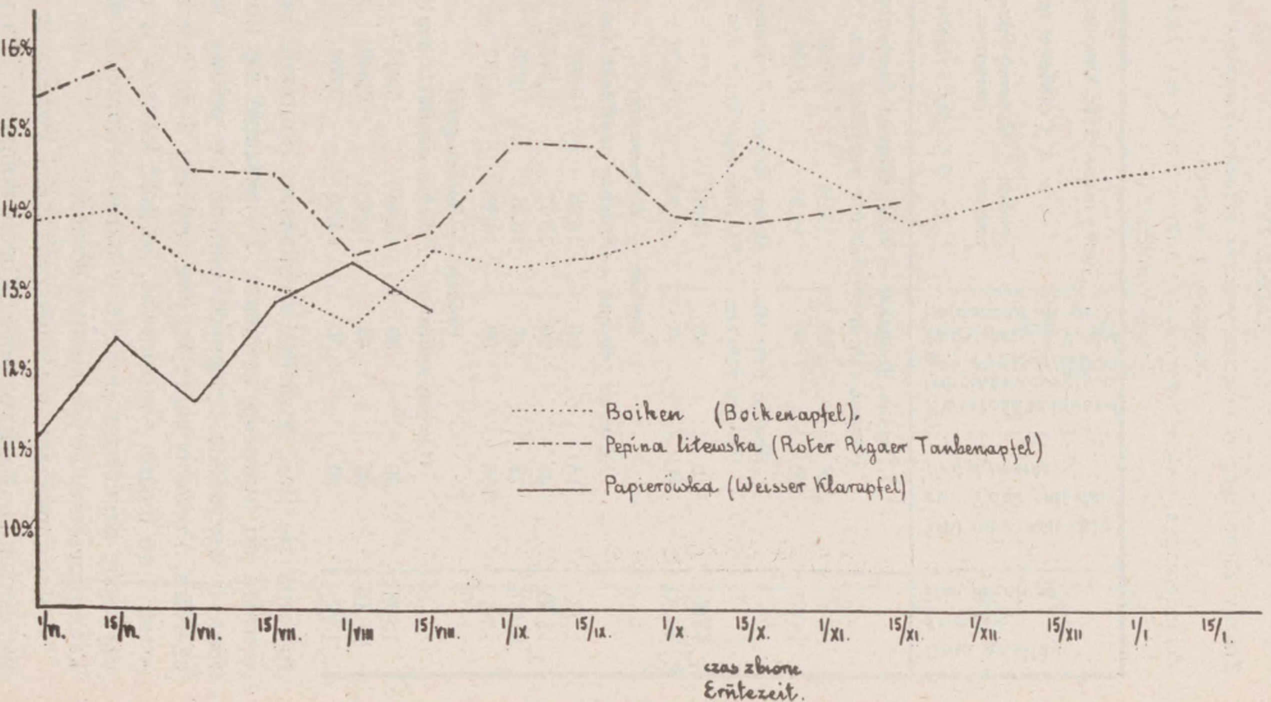


Tabela IV.
Zmiany zachodzące w miąższu podczas przechowywania owoców Pepiny litewskiej i Boikena.
Veränderungen, welche während der Aufbewahrung des Obstes im Fruchtfleisch auftraten.

Data analizy *Datum der Analyse*	Dni od czasu zbioru *Tage seit der Fruchternte*	Zwartość miąższu (obciążenie igły w gr.) *Fruchtfleischkonsistenz (Nadelbelastung in gr.)*	Sucha masa *Trockenmasse*	Ilość kwasów *Gesamt-Säuremenge*	Ilość cukrów *Gesamt-Zuckermenge*
			w % % świeżej masy. *in % % der Frischmasse.*		
	Pepina litewska — *Roter Rigaer Taubenapfel* (Owoce zebrane — *Früchte gepflückt den* 15/IX)				
15/X	30	40	13,94	0,753	11,1
15/XI	60	30	12,95	0,536	10,3
	Pepina litewska — *Roter Rigaer Taubenapfel* (Owoce zebrane — *Früchte gepflückt den* 1/X)				
15/X	15	40	13,91	0,737	10,7
15/XI	45	40	14,26	0,536	11,0
	Boiken — *Boikenapfel* (Owoce zebrane — *Früchte gepflückt den* 1/X)				
15/X	15	80	14,03	0,971	10,2
15/XI	45	50	13,17	0,840	9,2
15/XII	75	40	13,41	0,770	9,0
15/I	105	30	14,20	0,737	8,7
	Boiken — *Boikenapfel* (Owoce zebrane — *Früchte gepflückt den* 15/X)				
15/XI	30	80	13,84	0,870	10,4
15/XII	60	40	14,40	0,840	9,8
15/I	90	30	14,66	0,804	9,2

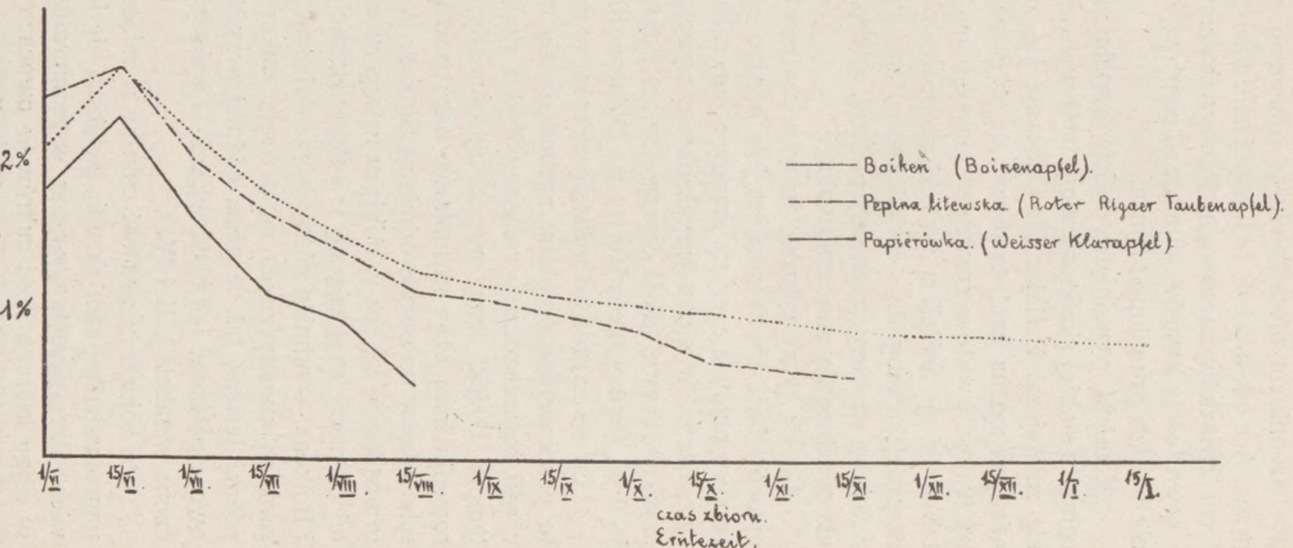
towania się ilość kwasów w miąższu, podobnie jak i cukrów wzrasta do pewnego momentu. Zwiększanie się ilości kwasów trwa u wszystkich badanych odmian do połowy mniej więcej czerwca. Porównywując krzywe wykresu 4-go z krzywemi wykresu 3-go można wnioskować, że ilość kwasów w miąższu poczyna się zmniejszać dopiero w okresie tworzenia się w komórkach przestrzeni wypełnionych sokiem.

Nagromadzanie się większych ilości kwasów w miąższu we wczesnych stadjach rozwoju owoców tłumaczy H a y n e s (10) intensywnością procesu oddychania komórek młodych, wypełnionych protoplazmą, wychodząc z założenia, że powstający kwas

Wykres 4.

%% zawartość kwasów w owocach (w przeliczeniu na kwas jabłkowy) w różnych okresach rozwoju i dojrzewania.

Säuregehalt im Fruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen (in Apfelsäure umgerechnet).



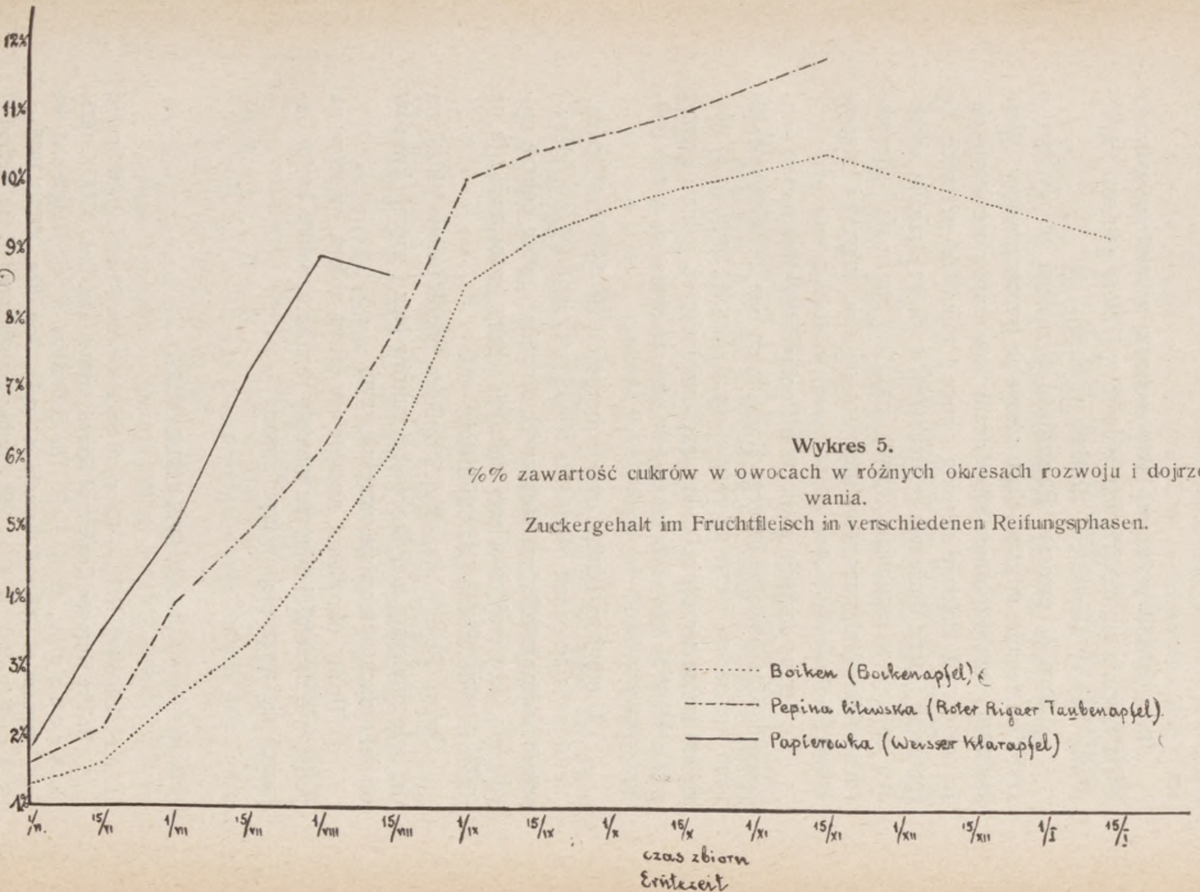
jest produktem niecałkowitego utlenienia cukrów. Stwierdzenie przez Archbold (1) współzależność pomiędzy występowaniem związków azotowych, intensywnością procesu oddychania i zawartością kwasów w miąższu owoców, czyni to przypuszczenie bardzo prawdopodobnem.

Komórki wyrośnięte, obficie wypełnione sokiem, oddychają coraz to słabiej skutkiem czego ilość wytwarzanych kwasów stale się zmniejsza. Badając zmniejszanie się zawartości kwasów w miąższu można zaobserwować, że w owocach wcześniej zebranych ilość kwasów zmniejsza się szybciej, jak to widać z cyfr tabeli IV-ej, aniżeli u tych które pozostawały czas dłuższy na drzewie, co mogłoby świadczyć o tem, że po zdjęciu owoców z drzewa procesy przemiany materji, a w szczególności oddychania przebiegają znacznie wolniej.

Co się tyczy cukrów, to w początkowych stadjach rozwoju owoców ilość ich w miąższu jest bardzo niewielka; w pierwszej bowiem połowie czerwca stanowią one zaledwie 1 % świeżej masy miąższu. W ciągu jednak okresu wegetacyjnego ilość cukrów szybko wzrasta, tak iż dojrzałe owoce Papierówki zawierają około 9 %, Pepiny litewskiej 11 %, Boikena 10 % cukrów.

Co do nagromadzenia się cukrów w miąższu (ob. wykr. 5), to poszczególne odmiany zachowują się dość różnie. U Papierówki nagromadzanie cukrów odbywa się w wyjątkowo szybkim tempie. Dzięki temu owoce tej odmiany, mimo, że okres ich rozwoju trwa czas stosunkowo bardzo krótki, zawierają prawie tyle cukrów co owoce odmiany Boiken. W połowie sierpnia nagromadzanie się ich w miąższu ustaje zupełnie, mimo, że drzewa tej odmiany znajdują się w pełni wegetacji. U Pepiny litewskiej i Boikena — odmian późnych, nie dojrzewających w naszych warunkach klimatycznych na drzewie, cukry nagromadzane są do późnej jesieni, tak iż czem później przystąpimy do zbioru, tem owoce posiadać ich będą więcej — wskazują na to cyfry przytoczone w tabeli I, II i IV.

Po zbiorze zawartość cukrów w miąższu wskutek hydrolizy nagromadzonej tam skrobi, zwiększa się jeszcze przez czas pewien. Przy przechowywaniu w temperaturze 5 — 8° C. okres w ciągu którego ilość cukrów w owocach wzrasta, trwa około czterech do pięciu tygodni. Przy dłuższem przechowywaniu ilość cukrów w miąższu zaczyna się powoli zmniejszać.



Wykres 5.

%% zawartość cukrów w owocach w różnych okresach rozwoju i dojrzewania.

Zuckergehalt im Fruchtfleisch in verschiedenen Reifungsphasen.

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

Badania nad zmianami jakie zachodzą w miąższu w czasie kształtowania się i dojrzewania owoców jabłoni odmian: Papierówki, Pepiny litewskiej i Boikena wskazują, że:

a) Rozwój owoców Papierówki przebiega w wyjątkowo szybkiem tempie, gdyż w ciągu niespełna trzech miesięcy. Mimo szybkiego rozwoju owoce tej odmiany zawierają stosunkowo dużo cukrów. W połowie sierpnia owoce Papierówki przestają się rozrastać i przy dłuższym pozostawieniu ich na drzewie zachodzą zmiany w rezultacie których stają się one mało soczyste (mącznieją) i niesmaczne (zmniejsza się ilość cukrów i kwasów w miąższu).

b) Tempo rozwoju owoców u Pepiny litewskiej jest stosunkowo bardzo powolne i z tego względu są one zazwyczaj drobnych rozmiarów. Przyrost świeżej masy owoców trwa mniej więcej do końca września. Cukry nagromadzane są jednak i przez październik, przeto wskazanem jest zbierać owoce w czasie późniejszym.

c) U odmiany Boiken owoce rozrastają się do późnej jesieni, nie objawiając oznak osłabienia tempa przyrostu świeżej masy i nagromadzania cukrów. Ażeby więc otrzymać owoce dobrze wyrośnięte, zawierające więcej cukrów, trzeba pozostawiać je na drzewie o ile można jak najdłużej.

Owoce Pepiny litewskiej i Boikena pozostawione dłużej na drzewie zawierają nietylko więcej cukrów lecz i więcej kwasów od zebranych w terminie wcześniejszym.

d) Próby określenia nastąpienia czasu zbioru owoców na podstawie zwartości miąższu nie dały rezultatu, wobec braku dających się wyraźniej wyczuć zmian.

SPIS LITERATURY.

1. Archbold, H. K. — Chemical Studies in the Physiology of Apples. II. The Nitrogen Content of Stored Apples. Ann. Bot., XXXIX. 1925.
2. Archbold, H. K. — III. The Estimation of Dry Weight and the Amount of Cell-wall Material in Apples. Ann. Bot., XXXIX.1925.
3. Archbold, H. K. — VIII. Further Investigations of the Method of Determining the Dry Weight of Apple Pulp. Ann. Bot. XLII.1928.

4. Archbold, H. K. — IX. The Chemical Composition of Mature and Developing Apples and its Relationship to Environment and to the Rate of Chemical Change in Store. Ann. Bot. XLII. 1928.
5. Archbold, H. K. — XII. Ripening Processes in the Apple an the Relation of Time of Gathering to the Chemical Changes in Cold Storage. Ann. Bot. XLVI. 1932.
6. Brzeziński J. — Hodowla drzew i krzewów owocowych.
7. Brzeziński K. — Owocarstwo. 1929.
8. Cerewitinow W. F. — Himja swieżich płodow i owoszczej. Moskwa 1930.
9. Evans, D. L. — Chemical Studies in the Physiology of Apples. VII. A Study of the Sugars of Apples, with Special Reference to the Fructose - Glucose Ratio. Ann. Bot. XLII. 1928.
10. Haynes, D. — Chemical Studies in the Physiology of Apples. I. The Acid Contend of Stored Apples and its Physiological Significance. Ann. Bot. XXXIX. 1925.
11. Haynes, D. and Archbold, H. K. — Chemical Studies in the Phisiology of Apples X. A Quantitative Study of Chemical Change in Stored Apples Ann. Bot. XLII. 1928.
12. Hartman, H. — Studies relating to the Harvesting and Storage of Apples and Pears. Oregon Agr. Exp. Stat. Bull. 206, 1924.
13. Kobel, F. — Lehrbuch des Obstbaus auf Physiologischer Grundlage. Berlin. 1931.
14. Young, W. J. — A Study of Variation in the Apple. The Amer. Naturalist. XLVIII. 1914.
15. Magnes und Haller — Picking Maturity of Apples in Relation to Storage M. S. Dep. Agr. Bull. 1448. 1926.
16. Magnes J. R. — The Ripening, Storage and Handling of Apples. U. S. Dep. Agr. Bull. 1406. 1926.
17. Plage, H. H. Maney, T. J. and Gerhard, F. — Certain Physical and Chemical Changes of Grimes Apples during Rippening and Storage Period. Jova State Coll. Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 91. 1926.
18. Wóycicki, St. — Przyczynek do znajomości kształtu i ciężaru właściwego owoców. Ogrodnictwo. 1933.
19. Wóycicki, St. — Badania orjentacyjne nad zawartością cukrów i kwasów w owocach pospoliciej uprawianych odmian jabłoni. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. X. 1933.
20. Wóycicki, St. — Zmienność i współzależność w występowaniu cukrów i kwasów w owocach jabłoni. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XI. 1934.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen, welche von mir über Veränderungen die im Fruchtfeisch in verschiedenen Reifungsphasen bei Weisser Klarapfel, Boikenapfel und Roter Rigaer Taubenapfel auftraten, vorgenommen wurden, haben ergeben:

a) Die Entwicklung von Weisser Klarapfel - Früchten, verläuft ungewöhnlich schnell, nämlich in nicht vollen drei Monaten. Trotz des schnellen Entwicklungstempos enthalten die Früchte dieser Sorte verhältnismässig viel Zucker. Mitte August ist der Entwicklungsprozess beendet. Bei längerem Verbleiben dieser Sorte am Baum, treten im Fruchtfleisch Veränderungen auf, die den Saftgehalt beeinträchtigen. Es vermindert sich ferner der Zucker — und Säuregehalt, weshalb der Geschmack weniger gut ist.

b) Der Entwicklungsprozess der Früchte von Roter Rigaer Taubenapfel geht langsam vor sich, — weshalb sie verhältnismässig klein bleiben. Das Anwachsen von Frischmasse der Früchte dauert bis Ende September. Der Zuckergehalt wächst aber auch im Oktober weiter an, weshalb es geraten wäre, diese Sorte erst spät zu pflücken.

c) Früchte der Boikensorte, entwickeln sich bis zum spätesten Herbst, indem sie keine Verminderung von Wachstumtempo und Zuckeransammlung aufweisen. Um daher möglichst grosse Früchte mit reichem Zuckergehalt zu ernen, empfielhlt es sich, sie so lange wie möglich am Baume zu lassen.

d) Proben zur Feststellung der Fruchterntezeit auf Grund ihrer Fruchtfleischkonsistenz, waren infolge Mangel an deutlich auftretenden Veränderungen, ergebnislos (Die Fruchtfleischkonsistenz wurde mittels einer milimeterdicken Nadel welche mit Gramkwichten belastet war — gemessen).

e) Interssant ist die Verminderung von Trockenmasse im Fruchtfleisch der untersuchten Apfelsorten, in der Zeit vom 15/VI bis 1/VII — bei Weisser Klarapfel, und bis 1/VIII bei Roter Rigaer Taubenapfel und Boikenapfel.

Diese Erscheinung lässt sich durch Entstehung von Zellensaft in den Fruchtfleischzellen zu dieser Zeit erklären.

E. CHROBOCZEK.

Jak określać wczesność dojrzewania w doświadczeniach z pomidorami?

How to express earliness in tomato experiments?

Z Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw S. G. G. W. w Skierniewicach.
From the Institute of Olericulture, College of Agriculture Skierniewice.

Pomidor jest rośliną o długim okresie wegetacji, stawiającą wysokie wymagania co do temperatury. Siew do ciepłych inspektów i wysadzanie do gruntu około połowy maja, gdy minie obawa przymrozków, przedstawia powszechnie stosowaną metodę uprawy, w związku z czem pomidory gruntowe zaczynają u nas dojrzewać dopiero z końcem lipca. Te pierwsze pomidory gruntowe przychodzą na rynek, gdy są jeszcze w handlu pomidory szklarniowe, względnie importowane z zagranicy, stosunkowo w wysokiej cenie będące. Z chwilą pojawienia się pomidorów gruntowych na rynku ceny nabierają tendencji spadkowej, jednakże przez owe pierwsze tygodnie sprzętu może producent korzystnie spieniężyć swoje pierwsze pomidory gruntowe, po cenie kilkakrotnie przewyższającej pomidory z późniejszych zbiorów. Nic więc dziwnego, że starania producenta idą w kierunku możliwie największego przyśpieszenia dojrzewania pewnej części uprawianych przez siebie pomidorów.

W związku z tą tak bardzo ważną dla praktyki kwestją stacje doświadczalne muszą posiadać odpowiednią metodę do wyra-

żania wczesności pomidorów, przedstawiając wyniki doświadczeń zarówno odmianowych, jak i uprawnych. Metodę tę musi cechować ścisłość, jakiej wymaga praca badawcza, winna to być przytem metoda na tyle uniwersalna, by można ją stosować w różnych warunkach klimatycznych i w różnych miejscowościach, ale z drugiej strony sposób ten, mający służyć praktyce, musi operować realnemi, zrozumiałemi dla praktyka pojęciami.

W literaturze naszej sprawę tę starano się rozwiązać w różny sposób, wartość jednak proponowanych metod wyrażania wczesności jest różna. Postaram się pokrótce metody te scharakteryzować.

Jedna z tych metod polega na podawaniu dat kalendarzowych, do których u danej porównywanej kombinacji, powiedzmy odmiany pomidorów, otrzymuje się ¼, ½, i ¾ ogólnego sprzętu, inaczej mówiąc podaje się tu daty pierwszego quartila, mediany i trzeciego quartila. Metoda ta jest uzasadnioną z punktu widzenia naukowego, jeżeli chodzi o charakterystykę przebiegu owocowania, jednakże praktyczna jej wartość jest niewielka. W załączonej tablicy przedstawiam na 10 odmianach, wybranych z orjentacyjnego doświadczenia odmianowego z 24 odmianami, przeprowadzonego w Zakładzie Uprawy i Hodowli Warzyw S.G.G.W., wartość różnych metod wyrażania wczesności u pomidorów. Rubryki 1., 2., i 3. podają daty Q_1, Md i Q_3. Ponieważ pomidorów nie sprząta się codziennie, ale co kilka dni, w cytowanem doświadczeniu co 5 dni, w związku z tem trzeba podawać daty dwóch sprzętów między któremi zawarta jest data Q_1, Md czy Q_3. U odmiany np. Kondin Red do 1/IX zebrano 21,1% całego sprzętu, przy sprzęcie zaś następnym, 7/IX uzyskano 27,3% zbioru ogólnego. Interpolacji stosować tu nie można, bo dojrzewanie pomidorów nie postępuje równomiernie z dnia na dzień, ale zależne jest od wysokości temperatury danego okresu sprzętu. Daty pierwszego quartila dla owych dziesięciu odmian przedstawiają się następująco: 8 — 11. VIII dla 2 odmian, 11 — 17. VIII dla 2, 26. VIII — 1. IX dla 2, 1 — 7. IX dla 1, 7 — 11. IX — dla 2 i 11 — 16. IX dla 1 odmiany. Różnica między odmianami najwcześniejszemi i najpóźniejszemi co do daty Q_1 wynosi w tem doświadczeniu 35 dni, różnica niewątpliwie duża. Jednakże daty te, niebędące zresztą czemś stałem, charakterystycznem dla danej odmiany, ale zmieniając się w zależności od roku i miejsco-

Wczesność 10 odmian pomidorów wyrażona kilku metodami.
(Ilustracja cyfrowa do tekstu).

Odmiana:	Ogólny plon owoców z poletka w kg.	Daty			Plon z poletka w % % plonu ogólnego w okresie sprzętu:			Wskaźnik wczesności Kotowskiego	Plon owoców w kg. z poletka w okresie sprzętu			Plon owoców z poletka w kg.		
		Q_1	Md	Q_3	I	II	III		I 31.VII.-21.VIII.	II 26.VIII.-11.IX.	III 21.IX.-5.X.	wczesnych (z 3 pierw. sprzętów) 31.VII.-11.VII.	w środk. okresie sprzętu 17.VIII.-11.IX.	późnych 16.IX.-5.X.
Kondin Red	95,53	1—7/IX	11—16/IX	21—26/IX	13,3	42,0	44,7	168,6	12,73	40,14	42,66	1,68	38,88	54,98
Marglobe z U. S. D. A.	93,05	11—16/IX	21—26/IX	26—30/IX	2,0	38,0	60,0	142,0	1,86	35,33	55,86	0,32	22,31	70,42
Bonny Best	87,93	7—11/IX	7—11/IX	16—21/IX	6,0	64,0	30,0	176,0	5,27	56,26	26,40	0,80	46,78	40,35
Z. W.	84,25	11—17/VIII	21-26/VIII	7—11/IX	41,3	41,3	17,4	223,9	34,83	34,80	14,62	11,59	54,09	18,57
Best of All	82,96	7—11/IX	16—21/IX	21—26/IX	15,4	28,7	55,9	159,5	12,78	23,81	46,37	1,10	27,49	54,37
Special Early	75,84	26/VIII — 1/IX	7—11/IX	16—21/IX	16,3	55,4	28,3	188,0	12,39	42,03	21,42	7,70	38,18	29,96
Adirondack Earliana	67,63	26/VIII — 1/IX	7—11/IX	26—30/IX	13,5	49,4	37,1	176,4	9,15	33,38	25,10	6,04	34,72	26,87
Bison	24,18	8—11/VIII	11-17/VIII	1—7/IX	56,3	35,0	8,7	247,6	13,61	8,46	2,11	10,22	11,65	2,31
Yellow Pear	20,74	8—11/VIII	17-21/VIII	26/VIII — 1/IX	54,3	36,0	9,7	250,6	11,27	7,46	2,01	5,65	12,65	2,44
Nr. 14—32 z St. Paul	17,91	11—17/VIII	21-26/VIII	1—7/IX	40,8	50,3	8,9	231,9	8,05	9,91	1,75	3,05	14,23	2,43

wości, mówią tylko o czasie uzyskania ¼ części plonu ogólnego, nic nie wspominając o wysokości plonu tych odmian.

Dla praktyka liczba kg handlowych owoców wczesnych, zebrana z jednostki powierzchni jest miarodajnym miernikiem wartości danej odmiany, przy metodzie zaś quartili zarówno odmiana bardzo plenna, jak i słabo owocująca, o ile obydwie wydadzą do tej samej daty kalendarzowej 25% swego plonu ogólnego, będą wyglądały jako równowartościowe.

Tę samą wadę posiada sposób użyty przez Kotowskiego (2), polegający na podawaniu dat, do których porównywane odmiany wydały 10 % swego plonu ogólnego, obok dat mediany.

Falkowski (1) charakteryzował w pracy swej nad odmianami z 1932 r. przebieg owocowania poszczególnych odmian, podając wagę plonów, zebranych w poszczególnych miesiącach, a również i w % w odniesieniu do jednej odmiany, której plon przyjęto za 100. Metoda ta ma swoje strony dodatnie, nie zawsze jednak należycie charakteryzuje wczesność. Jeżeli owocowanie rozpocznie się np. 1. sierpnia, wówczas owoce sprzątane w sierpniu nie będą to już tylko pomidory wczesne, ale i średnio wczesne. Ceny po miesiącu sprzętów będą już wtedy znacznie niższe.

Inny sposób określenia wczesności zastosowała Krassowska (3). Autorka ta podzieliła sezon owocowania na 3 okresy: pierwszy z tych okresów, od początku owocowania do 8. VIII, dawał owoce najwcześniejsze, drugi — kończący się 28. VIII — średnio-wczesne, wreszcie ostatni — owoce późne. Dla lepszej wyrazistości otrzymanych wyników autorka sumowała plony wszystkich porównywanych kombinacyj, przyjmując plon ten za 100, wyrażając następnie plon poszczególnych kombinacyj w % tego plonu sumarycznego.

Metoda podawania wagi owoców, zbieranych z porównywanych kombinacyj, do pewnej zgóry określonej daty, np. do 10. VIII i 25. VIII, ma swoich zwolenników. Metoda ta operuje realnemi wielkościami, ale trudność polega na tem, że datę tę trzebaby co roku ustalać, w zależności od przebiegu czynników meteorologicznych. Również miejscowości, różniące się warunkami klimatycznemi, musiałyby mieć w tym samym sezonie wegetacyjnym różne daty, precyzujące okres sprzętu pomidorów wczesnych; metoda ta nie jest więc wolna od zastrzeżeń.

Często stosowaną przy podawaniu wyników doświadczeń, jest metoda, polegająca na dzieleniu całego okresu sprzętu na 3 równe części, oraz podawaniu wysokości uzyskanych w danym okresie plonów w % plonu ogólnego danej odmiany czy kombinacji. Cyfra, wyrażająca % owoców, sprzątniętych w pierwszym okresie, jest wtedy miarą wczesności danej odmiany. Metodę tę demonstruje również załączona tablica w odniesieniu do owych 10 odmian. Metoda ta nie bierze zupełnie pod uwagę wysokości uzyskanego plonu wczesnych pomidorów, a w związku z tem nie daje żadnego obrazu realnej wartości tych odmian dla praktyki. Niech posłużą za ilustrację tego faktu 4 odmiany z tej tabl. U odm. „Z. W.“, Bison, Best of All i Nr.: 14 — 32 ze St. Paul uzyskano następujące ilości owoców wczesnych z poletka w kg.: 34.83, 13.61, 12.78 i 8.05. Plony te, wyrażone w % plonu ogólnego każdej z tych odmian, przedstawiają się następująco: 41.34, 56.28, 15.41 i 40.84. Jeżeli porównać pierwsze cyfry, wyrażające realnie liczbę kg. owoców wczesnych z owemi liczbami procentowemi, staje się jasnem, że metoda ta dla praktyki nie ma żadnej wartości.

Pewną modyfikacją tej metody zaproponował K o t o w s k i (2), który owe cyfry procentowe, wyrażające plon w każdym z trzech okresów w stosunku do plonu ogólnego, przemnażał przez pewne współczynniki. Dla okresu I współczynnik ten wynosił 3, dla II — 2, dla III — 1, przyczem autor oparł się na przeświadczeniu „że wartość handlowa plonów z okresu I jest conajmniej trzykrotnie wyższa, aniżeli w okresie III, a w okresie II — dwukrotnie wyższa“. Uzyskane cyfry z tych trzech okresów, zsumowane, dawały autorowi t. zw. wskaźnik wczesności, który wyliczono również dla wszystkich odmian w załączonej tablicy. Co do tej metody można zrobić te same zastrzeżenia, co przy metodzie poprzedniej, ponieważ jej podstawą są te same cyfry, wyrażające plon wczesny w % plonu ogólnego. Również dobór wysokości tych współczynników może w poszczególnych latach daleko odbiegać od rzeczywistości.

Zostaje wreszcie metoda podawania plonów owoców w kg. uzyskiwanych w trzech częściach okresu sprzętu. Liczbę sprzętów, dokonanych przez cały sezon, dzieli się przez 3, przyczem, przy niepodzielności przez 3, cyfra trzecia, mniejsza lub większa od dwóch innych, przypada zawsze na okres końcowy. Waga

owoców uzyskana w I części okresu sprzętu jest miarą wczesności danej odmiany, podając zaś plony wszystkich trzech okresów, charakteryzuje się wtedy przebieg owocowania porównywanych odmian czy kombinacyj uprawionych.

Metodę wyrażania w ten sposób wczesności spotyka się zarówno w naszej jak i zagranicznej literaturze. Z tych wszystkich omówionych metod autor uważa ją za najbardziej odpowiadającą potrzebom praktyki, jest ona przytem niezależna od warunków klimatycznych danej okolicy, czy danego roku, terminy bowiem sprzętu nie są usztywnione datami kaledarzowemi. Jednakże i ta metoda nie jest bez zastrzeżeń. Na załączonej tablicy wczesność odmian opracowano i tą metodę, przyczem uszeregowanie odmian co do wczesności przy tej metodzie wypadło dość dziwnie, bo zaraz za odmianą „Z. W." idą typowe odmiany średnio-wczesne, Best of All, Kondin Red, przed innemi wcześniejszemi odmianami. Wytłumaczenie tego zjawiska jest następujące: przy dosyć dużej liczbie odmian, znacznie różniących się czasem owocowania, wykonano prze cały sezon 14 sprzętów, na pierwszy więc okres przypada 5 sprzętów, w czasie od 31. VII — 21. VIII. Przy 4. i 5. sprzęcie zaczęły już dojrzewać odmiany średnio-wczesne, przytem odrazu bardzo obficie, wysunęły się one więc na wyższe miejsca z plonem owoców w tym I okresie.

Jasny więc stąd wniosek, że metoda podziału okresu sprzętu na 3 części i podawania plonu z I okresu może się okazać metodą niedostatecznie czułą, o ile chodzi o sprecyzowanie plonu owoców najwcześniejszych. Nasuwałaby się tu konieczność podziału okresu sprzętu nie na 3, a na 4 części. I tu jednak byłby ten sam szkopuł, liczba sprzętów w I okresie wahałaby się w skrajnych wypadkach od 2 — 4, a w związku z tem zmnieniałaby się również wartość samej metody.

Po tych wywodach autor dochodzi do wniosku, że najwłaściwszą metodą charakteryzowania wczesności odmian, czy kombinacyj uprawowych u pomidorów, jest podawanie w kg. plonu owoców dojrzałych, zebranych z określonej powierzchni przez pierwsze trzy sprzęty, licząc od 1 sprzętu najwcześniejszej kombinacji. Między początkiem owocowania odmian najwcześniejszych i najpóźniejszych upływa pewien okres czasu, odmiany późne mogą przez pierwsze 3 sprzęty nie wydać żadnego plonu.

Na załączonej tablicy owe 10 odmian opracowano i przy po-

mocy tej metody, przyczem odmiany średnio-wczesne, jak Kondin Red, Best of All ustępują, po odmianie „Z. W.“, innym odmianom wcześniejszym, w porównaniu z uszeregowaniem przy metodzie poprzedniej.

Trzy zbiory, dokonywane co 3 — 7, a najczęściej co 5 dni, przedstawiają okres najwyżej 10—14 dni, odpowiadający zwykle długości okresu wyższych cen pierwszych pomidorów gruntowych. Zmniejszanie dalsze liczby sprzętów byłoby niewskazane, suma bowiem plonów przy 2 sprzętach byłaby za niską, małą wartość przedstawiającą dla praktyki, zaś przy 4 sprzętach już wchodzilibyśmy w okres owocowania odmian średniowczesnych.

Podając łączny plon owoców, zebranych z trzech pierwszych sprzętów w kg. z jednostki powierzchni otrzymuje się w ten sposób charakterystykę wczesności odmian w cyfrach realnych, o bezpośredniem znaczeniu dla praktyki. Cyfry tego rodzaju nadają się do analizy statystycznej co do istotności różnic we wczesności odmian, a podając przytem daty pierwszego i trzeciego sprzętu można również określić wczesność dojrzewania pomidorów w różnych miejscowościach i różnych latach.

Metoda ta jest bardzo zbliżona do sposobu zastosowanego prze Thompson'a (4) w jego ostatniej publikacji o pomidorach. Autor ten, nie podając liczby sprzętów, określa jako wczesne owoce, zebrane w pierwszych 15 — 18 dniach okresu sprzętu. Podobnie Watts (5) pomidorami wczesnemi nazwał owoce, sprzątnięte w pierwszych 10 dniach od początku okresu sprzętu. Podawanie nie liczby dni, w których sprzątano wcześne owoce, ale wagę owoców z 3 pierwszych sprzętów, uważam za lepszą metodę do ogólniejszego zastosowania w różnych latach i miejscowościach.

Pozostaje jeszcze kwestja scharakteryzowania plonowania pomidorów w pozostałym okresie sprzętu, po ukończeniu zbioru pomidorów wczesnych, nie jest bowiem i tutaj rzeczą obojętną, czy owoce dojrzewają głównie w środku, czy też przy końcu okresu sprzętu. Podział tego okresu sprzętu na 2 części i podawanie wagi plonu owoców, zebranego w środkowym i końcowym okresie, dostatecznie tę kwestję ilustruje. Gdy liczba tych sprzętów nie jest podzielna przez 2, większa liczba sprzętów przypadać winna na okres środkowy, mniejsza na ostatni. Poda-

wanie dat pierwszego i ostatniego sprzętu w każdym z tych podokresów jest i tutaj bardzo pożądane.

Literatura cytowana.

1. F a l k o w s k i L.: Przyczynek do poznania użytkowej wartości krajowej odmiany pomidorów. Ogrodnictwo XXVIII : 121 — 127, 1932.
2. K o t o w s k i F.: Doświadczenia porównawcze z odmianami pomidorów. Ogrodnictwo XX: 299 — 309, 1924.
3. K r a s s o w s k a W.: Doświadczenia nad sposobami uprawy pomidorów. Ogrodnictwo XXI: 257 — 261; 291 — 296, 1925.
4. T h o m p s o n H. C.: Pruning and training tomatoes. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. 580: 1 — 14, 1934.
5. W a t t s V. M.: Pruning and training tomatoes in Arkansas. Arkansas Agr. Expt. Sta. Bul. 292: 1 — 15, 1933.

Summary:

In the Polish literature several methods of expressing earliness are used in variety test or orther experiments with tomatoes, where earliness is the factor. Not all the methods express in a proper way „the early fruits", whot the author demonstrated by figures from a variety test; also the heterogeneity of methods makes the comparison of exprimental results difficult. The author discussed the value of these different methods and made a proposition to call „early fruits" ripe tomatoes, picked at the first three pickings. The number of pickings in the rest of the season should be divided in two equal parts, the first being „midseason", the second „late".

JANINA HENDZEL.

Badania nad zawartością alkaloidów *Datura Stramonium* w różnych stadjach rozwoju i w różnych organach rośliny.

Untersuchungen über den Gehalt und Verteilung von Alkaloiden *in Datura Stramonium* in verschiedenen Entwickelungsstadien.

(Z Zakładu Fizjologji Roślin S. G. G. W. — *Institut für Pflanzenphysiologie d. Landw. Hochschule in Warszawa).*

W roślinach z rodziny *Solanaceae* występuje jednocześnie po kilka alkaloidów. Reguła ta posiada nieliczne tylko wyjątki. *Datura Stramonium* według J. Dobrowolskiego (2), a także C. Wehmera i M. Haddersa (11) zawiera trzy alkaloidy: atropinę, hyoscyaminę i skopolaminę.

Zdaniem tych autorów w liściach i nasionach występują wszystkie trzy alkaloidy, a w pozostałych organach tylko hyoscyamina. Najczęściej w roślinach pojawia się hyoscyamina; atropina towarzyszy jej w mniejszych ilościach. Skopolamina występuje głównie jako pierwszy alkaloid młodych kiełków.

Atropina i hyoscyamina posiadają wzór sumaryczny $C_{17}H_{23}O_3N$ i są uważane za związki izomeryczne. (R. Seka (7), R. Wolffenstein (12) i inni, podczas gdy Molisch (5) przypisuje atropinie wzór $C_{17}H_{23}O_2N$, a wzór wyżej podany tylko hyoscyaminie). Są to estry kwasu tropowego i tropiny. Przy zmydlaniu atropina rozkłada się na kwas tropowy i tropinę, a hyoscyamina na kwas 1-tropowy i tropinę. Synteza związków, otrzymanych z rozkładu hyoscyaminy, daje już jednak atropinę,

która jest optycznie nieczynna. Hyoscyamina jest optycznie czynna, lewoskrętna, ($\alpha D = -20{,}75^{0}$).

Skopolamina $C_{17}H_{21}O_4N$, jest również optycznie czynna ($\alpha D = -33{,}1^{0}$) a jej odmiana, krystalizująca z jedną drobiną wody, rozpuszczona w alkoholu, skręca nieco słabiej płaszczyznę polaryzacji (—28°). Skopolamina może krystalizować bez wody, z jedną drobiną wody i z dwiema drobinami wody, (R. W o l f f e n s t e i n — 12), podczas gdy atropina i hyoscyamina przy krystalizacji wody nie przyłączają.

Hyoscyamina łatwo przechodzi w atropinę przez ogrzewanie, lub użycie pewnych katalizatorów. Stąd R. S e k a (7) stawia przypuszczenie, że atropina, jako taka, nie występuje w roślinie, lecz tworzy się w procesach fermentacji przy zamieraniu rośliny. Jednakże jej obecność została stwierdzona w *Atropa Belladonna* przez G. K l e i n a i H. S o n n l e i t h n e r a[1]), cytowanych przez R. S e k a (7); otrzymywanie więc hyoscyaminy wymaga więcej ostrożności niż otrzymywanie atropiny, gdyż łatwo ulega ona racemizacji, przekształcając się w atropinę, optycznie nieczynną. Rozdzielanie tych alkaloidów dokonywa się na drodze różnej rozpuszczalności ich soli.

Wszystkie trzy alkaloidy należą do grupy związków pirydynowych, jak zresztą większość alkaloidów roślin psiankowatych.

Jeśli chodzi o zawartość wymienionych alkaloidów, to jest ona bardzo różna i zależna od warunków w jakich rośliny żyją. W obrębie jednej rośliny są duże różnice w zawartości.

Datura Stramonium posiada alkaloidy we wszystkich organach.

Oznaczeniem alkaloidów w *Datura Stramonium* zajmowało się kilku badaczy, jednakże liczby, podawane przez nich, różnią się znacznie między sobą.

W. P ł o s k i (6), w pracy swej nad wpływem różnych czynników na zawartość alkaloidów w liściach *Datura Stramonium,* podaje jako najwyższą liczbę 0,39%, E. K r z ę t o w s k a (4) 0,45%, a w cytowanych przez nią doświadczeniach, wykonanych w Saratowie[2]), nad wpływem kwasowości gleby na

1) Klein und H. Sonnleithner Osterr. Bot. Zeitschr. 1927.

2) Autor nie wymieniony.

tworzenie się alkaloidów, otrzymano dla *Datura Stramonium* zawartość 0,6%, przy PH=7.

W doświadczeniach E. Krzętowskiej (4) nad zawartością alkaloidów w liściach *Atropa Belladonna* widzimy wahanie od 0,20 do 0,90 — 1,00 %, przyczem liczba większa odnosi się do bardzo młodych listków wraz z pączkiem wzrostu, a mniejsza do liści dolnych.

J. Feldhaus[1]), cytowany przez R. Seka (7), podaje dla łodygi zdrewniałej liczbę 0,09%, a dla młodej 0,36% alkoloidów, a Tunmann-Rosenthaler (8), opisując doświadczenie tegoż autora, podaje liczbę 0,54 %. W liściach J. Feldhaus, znajduje 0,39, a w nerwach liściowych 1,33%.

Zadaniem pracy niniejszej było uzyskanie bliższych danych co do ilościowego rozmieszczenia wymienionych alkaloidów w poszczególnych organach *Datura Stramonium*, a więc korzenia, łodygi, liści, kwiatów, owoców i nasion, oraz zbadanie zmian, jakie zachodzą w zawartości tych alkaloidów w ciągu rozwoju rośliny.

W tym celu przeprowadzono analizy w dwóch znacznie oddalonych od siebie okresach rozwoju rośliny, a mianowicie dokonano zbiorów: pierwszego na początku kwitnienia, 20 lipca, drugiego na końcu, 13 września.

Przy analizowaniu nie oznaczano każdego z trzech alkaloidów osobno, ale zastosowano metodę ogólną, za pomocą której określono sumę alkaloidów wszystkich razem.

Ponadto w ciągu całego okresu wegetacji rośliny przeprowadzano reakcje mikrochemiczne pod mikroskopem, celem zaobserwowania czy i w jakich ilościach występują alkaloidy w różnych organach *Datura Stramonium*, i czy zachodzą jakie zmiany w zawartości tych alkaloidów w miarę dojrzewania i starzenia się rośliny. Obserwacje te nie dały wyników nowych, potwierdziły raczej dane, spotykane w literaturze przedmiotu, wobec czego pomijam na tem miejscu ich opis[2]).

[1]) J. Feldhaus. Quantitative Untersuchung über die Verteilung des Alkaloides in den Organen von Datura Stramonium. Arch. d. Pharmazie 1905.

[2]) Opis obserwacyj mikrochemicznych zamieściłam w pracy dypl., noszącej ten sam tytuł, a znajdującej się w bibljotece S. G. G. W.

METODY ANALITYCZNE.

Do oznaczeń ilościowych, opisanych w niniejszej pracy, posługiwano się metodą R. S e k a (7).

a) Oznaczanie alkaloidów w korzeniu.

20 gr. dobrze sproszkowanej substancji korzenia wsypano do aparatu Soxhleta i ekstrahowano równemi częściami eteru i absolutnego alkoholu. Ekstrakt wytrząsano 2 razy z 20 cm^3 wody, przyczem alkaloidy przechodzą do wody. Połączone wyciągi wodne kłócono na lejku rozdzielczym z chloroformem, który pochłania zasady. Wyciąg chloroformowy przelano do wyważonych kolb, chloroform oddestylowano, a pozostałość wysuszono przy 100° C. W wyniku otrzymano ogólną sumę alkoloidów, którą oznaczono wagowo.

Do metody tej trzeba było wprowadzić pewną poprawkę. Okazało się mianowicie, że w czasie ekstrakcji w aparacie Soxhleta, część eteru wyparowuje, na skutek czego warstwa wodna nie oddziela się. Po kilku próbach okazało się, że należy dodać trochę eteru dla wyrównania przepisanego stosunku 1:1. Im większy nadmiar eteru dodano, tem szybciej oddzielała się warstwa wodna.

b) Oznaczenie alkaloidów w pozostałych organach rośliny.

20 gr. dobrze rozdrobnionego materjału wytrawiano w aparacie Soxhleta z alkoholem absolutnym. Alkohol oddestylowano pod zmniejszonem ciśnieniem. Otrzymuje się w kolbie nawpół stały, kleisty osad. Przez wymywanie osadu wodą, a następnie 0,1% roztworem kwasu siarkowego, wyciąga się alkaloidy. Roztwór soli wytrząsa się na lejku rozdzielczym z eterem, dla oddzielenia zanieczyszczeń, alkalizuje amoniakiem, wytrząsa z chloroformem i t. d. jak w metodzie poprzedniej.

Należy zaznaczyć, że wymywanie z kolby destylacyjnej wodą gorącą ogromnie ułatwia pracę, a jeżeli kolba ta zdążyła wystygnąć, posługiwanie się wodą zimną jest prawie niemożliwe.

Materjał doświadczalny przebywał w alkoholu 24 godziny, przyczem ekstrakcja na gorąco trwała 12 godzin. Próby wykonane w krótszym czasie, dawały wyniki nierówne, a w próbce poddanej ponownej ekstrakcji znajdowano jeszcze drobne ilości alkaloidów.

Do doświadczeń brano nie 20 gr. substancji, jak zaleca R. S e k a (7), lecz 10 gr. Zmusił do tego rozmiar aparatu Soxhleta.

Azot oznaczono metodą Kjeldahla. Metodą tą posługiwano się również przy oznaczaniu azotu alkaloidów.

Z kolbek, w których suszono i ważono alkaloidy, wymywano je alkoholem, kwasem siarkowym i wodą. Roztwory zbierano do kolb Kjeldahla, następnie odparowywano i spalano z kwasem siarkowym. Do destylacji dawano nadmiar ługu.

Materjał doświadczalny brano z Ogrodu botanicznego S. G. G. W.

Ziemia, na której rosła *Datura Stramonium,* była gliniasta, zwięzła, silnie zlewająca się, niezbyt próchniczna. W poprzednim roku rosły tam sadzonki różnych drzew i krzewów ozdobnych, które wkrótce sprzątnięto. Ziemia więc nie była wyczerpana pod względem wymagań *Datura Stramonium*, ponieważ wymagania te są inne niż roślin drzewiastych.

Jako nawozy dano superfosfat i kainit w ilości po 2 kg na ar, a nawożenie azotowe dano w postaci saletry chilijskiej, w ilości 4 kg na ar. Nawożenie azotowe otrzymała połowa roślin. Część druga rosła bez dodatku azotu. Nawożono saletrą pogłównie 10 lipca i 10 sierpnia.

Rośliny wysiano 15 i 22 kwietnia. Wschody przypadły na drugą połowę czerwca i były bardzo nierówne.

Do doświadczeń wzięto dwa zbiory: pierwszy na początku kwitnienia, gdy pierwszy kwiat się rozwinął. Rośliny składały się z łodygi głównej, zakończonej kwiatem i dwu rozwdileń, które były zakończone pączkami kwiatowemi ledwo widocznemi.

Drugi zbiór na końcu kwitnienia, kiedy ostatni kwiat przekwitł i nie było więcej pączków. Rośliny te były całkowicie wykształcone i miały szereg torebek nasiennych dojrzałych.

Zbiorów dokonano o jednej porze, a mianowicie o godz. 11.

Zbiór pierwszy rozdzielono na 4 frakcje:

1. łodyga
2. liście
3. kwiaty w całości i pąki kwiatowe
4. korzenie.

Drugi zbiór rozdzielono na 9 frakcyj:

1. łodyga
2. liście
3. nasiona czarne.
4. nasiona bronzowe

5. nasiona żółte
6. torebki, których nasiona były czarne
7. torebki, których nasiona były bronzowe
8. torebki, których nasiona były żółte
9. korzenie.

Innych stadjów dojrzałości torebek i nasion nie rozpatrywano z powodu trudności technicznych przy zbiorze i oddzielaniu.

Należy zaznaczyć, że za liść uważano tylko blaszkę liściową, a grube ogonki liściowe zaliczano do łodyg.

Suszenie odbywało się w suszarce, w temperaturze nieprzekraczającej 40°C. Suszenie, przy częstem mieszaniu, trwało 10 — 12 godzin, poczem materjał zostawiono na powietrzu, w celu nadania mu miękkości i zapobieżenia rozkruszaniu.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ

Zbiór 1 z 20 lipca

Tablica I.

Badana część rośliny:	Procent such. masy	Zaw. alk. w s. masie %	N. ogól. w s. mas. %	N. alkal w s. mas. %	$\frac{\text{N. alk.}}{\text{N. ogól.}} \times 100$
A. Rośliny nawożone azotem					
Łodyga	10,78	0,32	2,78	0.0154	0.55
Liście	17,21	0,74	5.33	0,0351	0,65
Kwiaty	12,20	0,85	—	0,0408	—
Korzeń	11,87	0,06	2,78	0,0028	0,10
B. Rośliny bez nawożenia azotowego.					
Łodyga	10,68	0,32	2,03	0,0154	0,75
Liście	17,01	0,73	5,28	0,0355	0,67
Kwiaty	12,13	0,82	4,71	0,0394	0,83
Korzeń	11,76	0,07	3,05	0,0033	0.10

W zbiorze pierwszym znaleziono wysoki procent alkaloidów w częściach nadziemnych, w korzeniu natomiast znikomy. Najwięcej zawierają kwiaty. Jednakże roślina ma kwiatów najmniej, zbiór więc samych kwiatów, w celu eksploatacji alkaloidów, nie opłaciłby się. Liście i łodyga roślin zakwitających zawierają również bardzo dużo alkaloidów. Jeśliby więc zbierano takie rośliny dla celów aptekarskich, można ścinać je przy ziemi, zostawiając korzeń nietknięty.

Wpływ nawożenia azotowego na tworzenie się alkaloidów nie daje się zauważyć. Liczby, podające zawartość procentową alkaloidów są w tablicy pierwszej A i B dla łodygi równe, a dla pozostałych organów, wahania leżą w granicach błędów analitycznych.

Widoczny jest natomiast wpływ nawożenia azotowego na zawartość azotu ogólnego w roślinach zbioru pierwszego. W liściach i łodydze jest wyraźna zwyżka, w korzeniu jednak obniżka, trudna do wytłumaczenia.

Jak wyżej wspomniano, zawartość azotu alkaloidów oznaczano metodą Kjeldahla. Jednakże, prawdopodobnie z powodu bardzo drobnych ilości badanych substancyj (np. 0,03 lub 0,006 gr), wyniki otrzymano nierówne i niezgodne z procentem teoretycznym, wyliczonym z wzorów alkaloidów.

Postąpiono wobec tego w niżej opisany sposób. Oznaczono procent azotu alkaloidów dla kilku próbek, zarówno ze zbioru pierwszego jak i drugiego. Z otrzymanych liczb każdego zbioru, wyciągnięto średnią arytmetyczną, a z dwóch, w ten sposób otrzymanych liczb ponownie wzięto średnią. Tak otrzymaną liczbę uznano za procent azotu alkaloidów w obu zbiorach i we wszystkich organach *Datura Stramonium,* zarówno tych, w których azot oznaczano, jak w tych w których go nie oznaczano.

Liczba ta stosunkowo mało odchyla się od procentu teoretycznego, który dla atropiny i hyoscyaminy ($C_{17}H_{23}O_3N$) wynosi 4,84, a dla skopolaminy ($C_{17}H_{21}O_4N$) 4,60.

Poniższa tabelka zawiera zestawienie liczb, na zasadzie których został obliczony ten średni procent azotu alkaloidów.

Tablica II.

Zbiór I.	N alkal. %	Zbiór II[1])	N alkal. %
Łodyga	4,58	Łodyga (A)	4,70
Liść	4,20	Łodyga (B)	5,04
Korzeń	6,00	Liść	4,95
Kwiat	5,10	Nas. czar.	5,28
		Nas. bronz.	4,42
		Owoce dojrz.	4,21
		Owoce niedojrz.	5,09
		Korzeń	3,85
Średnio	4,97	Średnio	4,66
średnia dla obu zbiorów 4,81			

Przyjęto więc, że alkaloidy *Datura Stramonium* zawierają 4,81% azotu.

Opierając się na tym procencie, można wysnuć wniosek, że w ogólnej sumie alkaloidów *Datura Stramonium*, przeważają atropina i hyoscyamina, albo jedna z nich, a skopolamina występuje w ilości znacznie mniejszej.

Mnożąc 4,81 przez zawartość alkaloidów w danym organie i dzieląc przez 100, otrzymano liczby kolumny czwartej w tabl. I i III.

Jest to procentowa zawartość azotu alkaloidów w suchej masie rośliny. Rubryka ostatnia wykazuje stosunek azotu alkaloidów do azotu ogólnego. W roślinach młodych, bardzo bogatych zarówno w alkaloidy, jak w azot ogólny, w żadnym wypadku stosunek ten nie przekracza 1 %. Najwyższy jest w kwiatach, najniższy w korzeniu, podobnie jak ogólna zawartość procentowa alkaloidów.

W zbiorze drugim największą ilość alkaloidów wykazały liście, potem nasiona dojrzałe i torebki nasion żółtych. Podobnie jak w zbiorze pierwszym najniższy procent alkaloidów posiadają korzenie.

Analogicznie do zbioru pierwszego wpływ dodatku azotu nie jest widoczny, a nawet w łodydze, w nasionach bronzowych i to-

[1]) Zbiór drugi ilustruje tablica III.

Tablica III.

Zbiór II. 13 września.

Badana część rośliny:	Procent such. mas	Zaw. alk. w s. mas. %	N ogól. w s. mas. %	N alk. w s. mas. %	$\frac{N\ alk.}{N\ ogól.}$ x100
A. Rośliny nawożone azotem.					
Łodyga	26,14	0,12	0,67	0,0058	0,86
Liście	21,95	0,66	4,01	0,0317	0,78
Nasiona czar.	11,22	0,39	2,93	0,0177	0,64
Nasiona bronz.	72,58	0,26	2,79	0,0125	0,45
Nasiona żół.	65,55	0,17	2,87	0,0081	0,28
Torebki dojrz.	11,43	0,06	1,60	0,0028	0,18
Toreb. nasion bronz	15,19	0,14	1,34	0,0067	0,59
Toreb. nasion żół.	12,58	0,31	1,54	0,0149	0,97
Korzenie	23,49	0,053	0,88	0,0025	0,28
B. Rośliny bez nawożenia azotowego.					
Łodyga	26,11	0,15	0,51	0,0072	1.41
Liście	21,85	0,65	3,39	0,0307	0,90
Nasiona czarne	71,10	0,36	2,76	0,0173	0,63
Nasiona bronz.	71.95	0,33	2,87	0,0158	0,55
Nasiona żółte	65,50	0,19	2,54	0,0091	0,36
Torebki dojrz.	11,40	0,09	1,17	0,0043	0,37
Torebki nas. br.	15,10	0,14	1,41	0,0067	0,47
Torebki nas. żół.	12,47	0,30	1,44	0,0144	1,00
Korzenie	23,38	0,048	0.72	0,0023	0,32

rebkach nasion czarnych znaleziono alkaloidów więcej w roślinach, które rosły bez nawożenia azotowego.

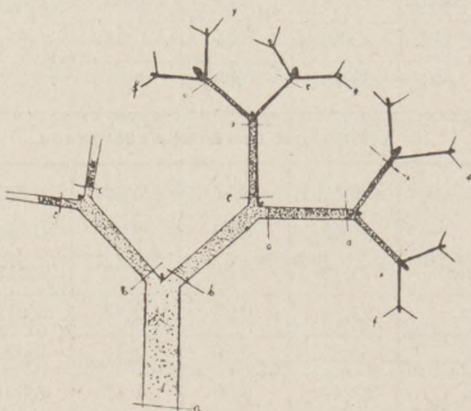
Liczby, wyrażające ilość alkaloidów w łodydze (tabl. III A i B) są średniemi z kilku liczb otrzymanych z szeregu próbek z różnych miejsc łodygi. Ponieważ analiza łodygi dawała bardzo nierówne wyniki, podzielono cały materjał na 5 części (p. rysunek), w zależności od ich zdrewnienia. Dla części dolnej, którą na załączonym schemacie przedstawia odcinek ab, silnie zdrewniałej otrzymano znikomy procent 0,05, dla partyj środkowych (odcinki bc i cd), nieco wyższy bo 0,13 i 0,15, a dla części najmłodszych (odcinek ef), 0,32, a więc procent wysoki, równy pro-

centowi alkaloidów w łodydze młodej ze zbioru pierwszego, której tkanki nie rozpoczęły jeszcze procesu drewnienia.

Wahanie procentowej zawartości alkaloidów w łodydze od części najbardziej zdrewniałych, do najmłodszych, zielnych, przedstawia tabl. IV i rysunek

Tablica IV.
(p. rysunek).

ab	bc	cd	de	ef
0,05	0,13	0,15	0,20	0.32



Schemat ilościowego rozmieszczenia alkaloidów w łodydze *Datura Stramonium* zbioru II. Miejsca intensywniej zaciemnione zawierają alkaloidów więcej niż zaciemnione słabiej.

Jeśli chodzi o organy generatywne, to w nasionach ilość alkaloidów zwiększa się w miarę dojrzewania, a w torebkach nasiennych zmniejsza się.

Sumy alkaloidów w owocach i nasionach, znajdujących się w tem samem stadjum rozwoju różnią się między sobą tylko w drugim znaku dziesiętnym, co przy dużych trudnościach nadarzających się przy wykonywaniu analizy, można uważać za błąd doswiadczenia. Można więc przypuszczać, że w miarę dojrzewania następuje przechodzenie alkaloidów z torebek do nasion z zachowaniem stałej ilości na jednostkę wagi. W tablicy V zestawiono wyniki analizy tych organów.

Tablica V.

Zawartość alkaloidów w torebkach nasiennych i nasionach. (II zbiór).

Stopień dojrzałości	A. (z azotem)			B. (bez azotu)		
	Torebki nasienne	Nasiona	Suma	Torebki nasienne	Nasiona	Suma
Nasiona żółte	0,31	0,17	0,48	0,30	0,19	0,49
bronzowe	0,14	0,26	0,40	0,14	0,33	0,47
czarne	0,06	0,39	0,45	0,09	0,36	0,45

E. Krzętowska (4) dostała dla nasion bronzowych wraz z torebkami 0,60% alkaloidów.

Tunmann-Rosenthaler (8) mówią, że największą zawartością alkaloidów odznaczają się nasiona białe, które już jednak osiągnęły normalną wielkość. Wniosek ten zaprzecza wynikom analiz, zestawionym w tablicy V. Nasiona, nazwane w pracy niniejszej „żółtemi", w stanie świeżym były prawie białe, lekko kremowe, a barwy żółtej nabrały w czasie suszenia. Wielkość ich była prawie normalna, a procent alkaloidów ze wszystkich rozpatrywanych stadjów dojrzałości nasion najniższy.

Części, które występują w obu zbiorach, a więc mogą być porównane: łodyga, liście i korzenie zawierają więcej alkaloidów w zbiorze pierwszym niż w drugim (zestawienie w tablicy VI).

W zbiorze drugim, taksamo jak w pierwszym, widać zwyżkę azotu ogólnego w roślinach, które dostały nawożenie azotowe.

Przewyżka jest największa w liściach, bo wynosi aż 16 %.

Jedynie w nasionach bronzowych jest nieznaczna obniżka, wynosząca mniej niż 3%.

Rośliny młodsze zawierają we wszystkich organach więcej azotu ogólnego, niż starsze. W liściach ilość azotu w miarę starzenia się, spada z 5,33 i 5,28 na 4,01 i 3,33%. W celu porównania liczby te są zestawione w tabl. VI.

Stosunek azotu alkaloidów do azotu ogólnego jest w zbiorze drugim nieco wyższy niż w pierwszym, w kilku wypadkach przekracza 1%, a w łodydze (tablica III B.), wynosi nawet 1,41%, podczas gdy w zbiorze pierwszym (tablica I B), tylko 0,75.

W tablicy VI zestawiono zawartości: alkaloidów i azotu ogólnego i stosunków azotu alkaloidów do azotu ogólnego.

Jeżeli przyjąć za 100 średnią procentową zawartość alkaloidów w liściach zbioru II, to zawartość alkaloidów w okresie I i II przedstawia się w liczbach względnych jak następuje:

	Liście		Łodyga	
	A.	B.	A.	B.
Zbiór I.	112	114	49	49
Zbiór II.	101	99	18,5	23

W wyniku analiz alkaloidów *Datura Stramonium* otrzymałam liczby, znacznie czasem różniące się od liczb, spotykanych w literaturze. Tak np. J. Feldhaus[1]) znajduje dla korzeni od 0,10 do 0,25%. R. Seka (7) od 0,21 do 0,25% alkaloidów, podczas gdy w doświadczeniach opisywanych najwyższa ilość alkaloidów w korzeniach wynosiła 0,07 %.

Odwrotnie jest z liśćmi, w których znaleziono najwyższą liczbę 0,74%, niespotykaną w żadnej, znanej mi, dotychczas wydanej pracy. Tłumaczyć ją mogłabym tem, że do analizy były brane rośliny bardzo młode, dopiero rozpoczynające okres kwitnienia.

Tablica VI.

	Zbiór I. 20 lipca					
	A (nawożone N)			B		
	Alkal.	N. ogól.	$\frac{\text{N. alk. } 100}{\text{N. ogól.}}$	Alkal.	N. ogól.	$\frac{\text{N. alk. } 100}{\text{N. ogól.}}$
Łodyga	0,32	2,78	0,55	0,32	2,03	0,75
Liście	0,73	5,33	0,65	0,74	5,21	0,67
Korzenie	0,06	2,78	0,10	0,07	3,05	0,10
	Zbiór II. 13 września					
Łodyga	0,12	0,67	0,86	0,15	0,51	1,41
Liście	0,66	4,01	0,78	0,64	3,95	0,90
Korzenie	0,53	0,88	0,28	0,48	0,72	0,32

1) J. Feldhaus. Quantitative Untersuchung über die Verteilung des Alkaloides in den Organen von Datura Stramonium. Arch. d. Pharmazie 1905.

Pozostałe liczby są bardziej zgodne z wynikami innych badaczy, jednakże w procencie alkaloidów prawie każdego organu jest pewna rozbieżność.

Nie mogę się zgodzić z Tunmannem, że najbogatsze w alkaloidy są nasiona białe, które osiągnęły normalną wielkość, bo zaprzeczyły temu moje doświadczenia.

Moje badania zaprzeczyły również W. Płoskiemu (6) którego wniosek brzmi: „Procentowa zawartość alkaloidów w suchej masie różnych liści nie jest jednakowa, wzrasta wraz z wielkością i wiekiem liści, a więc fototropicznie biorąc, od góry ku dołowi, przyczem procent ogólnego azotu rośnie w kierunku przeciwnym".

Z moich doświadczeń wynika, że zarówno ilość azotu, jak ilość alkaloidów, w liściach młodszych jest wyższa, a więc wzrasta od dołu ku górze, zaś stosunek azotu alkaloidów do azotu ogólnego dla liści młodszych jest mniejszy niż dla starszych.

Najciekawszem dla mnie w mojej pracy było to, że udało mi się stwierdzić, że w organach generatywnych suma alkaloidów nasion i owoców jest mniejwięcej stała, niezależnie od stopnia dojrzałości; z postępem dojrzewania obserwujemy tylko zmianę w ich rozmieszczeniu: ubywanie alkaloidów z torebek nasiennych, a przybytek tych samych ilości w nasionach.

Owoce dojrzewające tracą więc alkaloidy na rzecz nasion, które przechowują je na następny okres wegetacyjny (tabl. V).

W reakcjach mikrochemicznych zauważyłam w płatkach i pylnikach rozwijącego się kwiatu więcej alkaloidów, niż w kwiecie przekwitającym.

Na tem można oprzeć wniosek, że alkaloidy napływają do kwiatów, z nich przechodzą do zawiązków owocowych, a z zawiązków do nasion.

WNIOSKI.

1. Stwierdzono na podstawie analiz ilościowych, że im młodsze są rośliny *Datura Stramonium*, tem więcej zawierają alkaloidów.

2. W obrębie jednej rośliny, części młodsze zawierają więcej alkaloidów od starszych.

3. Do obróbki technicznej *Datura Stramonium*, celem otrzymania czystych alkaloidów, nadają się roślinki młode po odrzuceniu korzenia, lub starsze po odrzuceniu zdrewniałej części łodygi i korzenia [1]). Dojrzałe torebki nasienne, po wysypaniu z nich nasion, także można odrzucić.

4. W organach generatywnych (owoce, nasiona) następuje przechodzenie alkaloidów z owoców do nasion w miarę dojrzewania, z zachowaniem stałej ilości alkaloidów na jednostkę wagi łącznej torebki z nasionami.

5. Zawartość alkaloidów nie jest zależna od procentowej zawartości azotu ogólnego w danym organie rośliny.

6. Nawozy azotowe mineralne nie wpływają bezpośrednio na ilość alkaloidów *Datura Stramonium*[2]).

LITERATURA.

1. J. Biegański, Nasze zioła i stosowanie ich w lecznictwie. Warszawa 1924.
2. J. Dobrowolski, Uprawa roślin lekarskich. Warszawa 1922.
3. A. Goris, Localisation et rôle des alcaloides et des glucosides chez les végétaux. Berlin 1914.
4. E. Krzętowska, Otrzymywanie atropiny z roślin krajowych. Warszawa 1932.
5. H. Molisch, Mikrochemie der Pflanzen. Jena 1923.
6. W. Płoski, Wpływ różnych czynników na gromadzenie się alkaloidów w liściach bielunia podwórzowego. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. T. XVI. 1926/27.
7. R. Seka, Alkaloide. Handbuch der Pflanzenanalyse. Herausgegeben von G. Klein. Tom. IV część I. str. 476 — 761. Wien 1933.
8. Tunmann-Rosenthaler. Pflanzenmikrochemie. Berlin — Wien 1931.
9. F. Ullmann, Enzyklopädie der Technischen Chemie. Berlin — Wien 1929.
10. N. Wattiez et F. Sternonn. Eléments de Chimie Végétale. Paris 1935.
11. C. Wehmer und Hadders, Systematische Verbreitung und Vorkommen der Alkaloide. (Jak pod 7. Tom IV część I. str. 761 — 799).
12. R. Wolfenstein, Pflanzenalkoloide. Berlin 1922.

[1]) Podobny wniosek wysnuła E. Krzętowska.

[2]) Dwa ostatnie wnioski potwierdzają doświadczenia W. Płoskiego.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Alkaloide (Gesamtalkaloide) von Datura wurden nach der Methode von R. S e k a (K l e i n' s Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV T. 1). bestimmt. Der Stickstoffgehalt der gewonnenen Alkaloidmischung wurde im Mittel aus 13 verschieden Proben (Tabelle II) gleich 4,81 % gefunden, während der theoretische Wert für Atropin und Hyoscyamin 4,84 % N, für Skopolamin 4,60 % N beträgt. Die Mischung bestand also grösstenteils aus Atropin und Hyoscyamin.

Die Bestimmungen wurden in zwei weit entfernten Entwickelungsstadien vorgenommen: 1) zu Beginn der Blüte, am 20 Juli und 2) am Ende der Blüte, am 13 September, also beinahe nach zwei Monaten. Die Resultate sind in den Tabellen I A und B und Tab. III A und B, zusammengestellt (A — die Pflanzen mit Stickstoff gedüngt, B — Pflanzen ohne Stickstoffdüngung). Es wurde gefunden, dass der Alkaloidgehalt mit dem Alter der Pflanze abnimmt und dass in einem gegebenen Entwickelungsstadium die jüngeren Teile der Pflanze mehr Alkaloide enthalten, als die älteren. Der Alkaloidgehalt der Wurzel ist sehr gering. In reifenden Früchten ist der Alkaloidgehalt ziemlich konstant: es wurde aber die interessante Beobachtung gemacht, dass der Alkaloidgehalt der Samen mit der fortschreitenden Reife immer mehr zunimmt (z.B. in Gruppe A: gelbe Samen 0,17, braune 0,26, schwarze 0,39%) während der Gehalt in der Fruchtkapsel in demselben Masse abnimmt (0,31, 0,14, 0,06%). Es findet also eine Auswanderung der Alkaloide aus der Fruchtkapsel in die Samen statt (s. Tabelle V).

Die Stickstoffdüngung scheint keinen merklichen Einfluss auf den Alkaloidgehalt geübt zu haben. Der Stickstoffgehalt der Trockensubstanz (Gesamt — N) war zwar gestiegen, nicht aber der Alkaloidgehalt, so dass das Verhältniss $\frac{\text{Alkaloid} - \text{N}}{\text{Gesamt} - \text{N}}$ in den mit Stickstoff gedüngten Pflanzen erniedriegt wurde.

JÓZEF KOCHMAN.

Mączniak rzekomy rabarbaru *Peronospora Jaapiana* P. Magnus.

The downy mildew of Rhubarb — *Peronospora Jaapiana* P. Magnus.

(Z Zakładu Fitopatologji S. G. G. W. w Warszawie).

W końcu lata 1935 r. w inspektach Stacji doświadczalnej T. O. W. w Morach pod Warszawą, na siewkach rabarbaru wystąpiła choroba spowodowana przez grzyb pasorzytniczy, należący do rodziny mączniaków rzekomych *(Peronosporaceae)*.

Mączniak rzekomy rabarbaru *Peronospora Jaapiana P.* Magnus nie należy do grzybów pospolicie występujących, gdy się jednak pojawi może wyrządzić znaczne szkody w uprawie rabarbaru, a nawet może zupełnie zniszczyć opanowane rośliny. Najbardziej zagraża siewkom rabarbaru w inspektach.

Mączniak rzekomy rabarbaru poza nielicznemi krajami Europy, znany jest jeszcze tylko w południowo-wschodniej Australji. Poraz pierwszy grzyb ten został zauważony w r. 1903 w Szwajcarji na *Rheum undulatum* L. Obserwował go tam Osterwalder[1]), który określił pasorzyta jako *Peronospora polygoni* Thümen. Grzyb ten poraża różne gatunki rdestów *(Polygonum)*.

---

1) Osterwalder, A. Peronospora auf Rheum undulatum L. Zentralbl. f. Bakteriol. Parasit. u. Infektionskrankh. II. Ab. t. X. 1903 r. str. 775 — 777.

W kilka lat później, bo w r. 1909, mączniak rzekomy rabarbaru został zebrany w Niemczech przez O. Jaap'a i opisany przez P. Magnusa[2]) jako samodzielny gatunek, wyróżniający się biologicznie i morfologicznie od gatunków pasorzytujących na rdestowatych: *Peronospora polygoni* Thümen i P. *rumicis* Corda. Pozatem w Europie występowanie *Peronospora Jaapiana* notowano jeszcze w Norwegji[3]) w r .1922 i w Polsce w r. 1933. Pierwsza zebrała ten grzyb na starszych liściach p. Jankowska-Barbacka w Puławach, a następnie masowe pojawienie się na siewkach rabarbaru obserwowałem w 1935 r. w wyżej wspomnianych Morach pod Warszawą .

Początkowe objawy porażenia liści rabarbaru przez mączniaka rzekomego przedstawiają się w postaci mniejszych lub większych bladozielonych, albo niekiedy czerwonawych plam o nieokreślonych zarysach. Plamy te od dolnej strony liści pokryte są delikatnym, ledwie dostrzegalnym, ale dość jednolitym, szarym nalotem, złożonym z trzonków konidjalnych z zarodnikami. W miarę dalszego rozwoju pasorzyta plamki znacznie powiększają się, zasychają i wyraźnie odgraniczają się od zdrowej tkanki liścia, przybierając przytem, zarówno od górnej jak i dolnej strony liścia barwę żółto-brunatną. Na starszych plamkach nalot grzyba staje się już mniej widoczny, a skupienia trzonków konidjalnych przedstawiają się w postaci białawych punkcików. Często plamki zlewają się razem i zajmują prawie całą powierzchnię liścia, powodując zupełne jego uschnięcie; w warunkach zaś wilgotnych, silnie porażone liście, zwłaszcza niżej położone, gniją.

Przekroje przez porażone liście wykazują, że tkanki ich są dość obficie przetkane bezbarwnemi od 8 do 12 μ grubemi nitkami grzybni. Grzybnia w tkankach rozwija się w przestrzeniach międzykomórkowych, wysyłając do wnętrza komórek mniej lub więcej rozgałęzione ssawki *(haustoria)*. Należy zaznaczyć, że grzybnia *Peronospora Jaapiana* nie rozprzestrzenia się w całej roślinie, lecz rozwój jej ogranicza się tylko do miejsca infekcji.

---

2) Magnus P. Erkrankung des Rhabarbars durch ***Peronospore Jaapiana*** Ber. d. deutsch. Bot. Geselschaft. t. XXVIII, 1910 r. str. 250 — 253.

3) Rev. of App. Myc. t. 4, str. ref. pracy Jorstad'a.

Z grzybni przez szparki oddechowe od dolnej strony liści wyrastają, w ilości od 1 do 6 drzewiasto rozgałęzione trzonki konidjalne. Trzonki konidjalne *Peronospora Jaapiana* są bogato dichotomicznie rozgałęzione. Ostatnie odgałęzienia korony wytwarzające zarodniki są lekko zgięte i ku wierzchołkowi zwężają się tak, że grubość ich na końcu wynosi około 2 μ. Wymiary trzonków konidjalnych są dość zmienne, co zresztą zależy od ich dojrzałości. Według moich pomiarów, długość trzonków od nasady do szczytu korony, waha się w granicach od 225 do 340 μ, a grubość trzonków w części nierozgałęzionej wynosi od 7 do 12 μ. Młode zarodniki konidjalne *Peronospora Jaapiana* są bezbarwne, albo co najwyżej słabo fioletowe, zaś w stanie dojrzałym przybierają kolor żółtawy z odcieniem brunatnym. Wymiary zarodników w moim materjale były następujące: szerokość zarodników wynosiła od 12 do 20 μ, a długość od 18 do 32 μ. Pomiary 100 zarodników wykazały przeciętną ich wielkość 16 $\times$ 25 μ.

Przetrwalniki (oospory) *Peronospora Jaapiana* w liściach nie zostały dotychczas znalezione. O s t e r w a l d e r zaznacza, że znalazł je w kwiatach *Rheum undulatum*, jednak opisu oospor nie podał.

Wydaje się bardzo prawdopodobnem, jak już przypuszczał P. M a g n u s, że *Peronospora Jaapiana* okres niekorzystny dla swego rozwoju, a więc zimę, przetrwać może zapomocą grzybni, znajdującej się w resztkach porażonych liści. Na wiosnę grzybnia budzi się do życia, wydaje konidja, które przenoszą się na młode rośliny rabarbaru i zarażają je.

Wobec tego walka z mączniakiem rabarbaru polega przedewszystkiem na higjenie, a więc na starannem usuwaniu i paleniu porażonych liści.

Należałoby też sprawdzić, czy choroba nie może być przenoszona zapomocą nasion. Jak już zaznaczyłem wyżej, O s t e r w a l d e r znalazł oospory w kwiatach rabarbaru. Nie jest wykluczone, że występują one też w łupinie nasiennej.

Jako środek zapobiegawczy do zwalczania tego grzyba można zalecić zraszanie rabarbaru 1 % cieczą bordoską. Doświadczenie nad zraszaniem tą cieczą siewek rabarbaru, wykonane w Stacji doświadczalnej w Morach dały dobre wyniki. Szczególnie strannie należy zraszać dolną stronę liści, gdyż od tej strony zachodzi infekcja.

SUMMARY

The downy mildew of Rhubarb, *Peronospora Jaapiana* P. Magnus was discovered in Poland for the first time by Jankowska-Barbacka in 1933 in the district Puławy. In 1935 the author stated the presence of the disease on Rhubarb seedlings in Mory near Warszawa. The spraying of Rhubarb seedlings with 1 per cent Bordeaux — mixture for downy mildew control, has given positive results.

WINCENTY SIEMASZKO.

Choroba naczyniowa wiązów *Ceratostomella (Graphium) ulmi* (Schwarz) Buisman w Polsce.

The vascular disease of the elm *Ceratostomella (Graphium) ulmi* in Poland.

(Z Zakładu Fitopatologji S. G. G. W. w Warszawie).

Wiązy, jako drzewa parkowe i alejowe posiadają w Europie, szczególnie zachodniej, oraz w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. dość duże znaczenie. W Polsce są również pospolitem drzewem parkowem, pozatem na całym niżu i w miejscowościach podgórskich stanowią element składowy, choć niezbyt liczny, naszych lasów. Wiązy posiadają również wartość użytkową — w Ameryce mają zastosowanie do wyrobu fornierów, we Włoszech zaś dostarczają tyczek do plantacji winorośli.

Na wiązach występuje cały szereg chorób, wywoływanych przez grzyby pasorzytnicze, przeważnie jednak szkodliwość tych grzybów bywa nieznaczna. Przytoczę tu przedewszystkiem *Septogloeum ulmi* (Fr.) Died., pasorzyta liści wiązów, nadzwyczaj pospolitego w Polsce i innych krajach Europy. Rozwija się on zwykle masowo na jesieni, w końcowym okresie wegetacji, tworząc żółtawe plamy na górnej stronie liści i białe skupienia zarodników, rozrzucone drobnemi kupkami na spodzie blaszki liściowej. Również pospolity, lecz nieco szkodliwszy od poprzedniego, jest inny pasorzyt, a mianowicie *Dothidella ulmi* Wint., powodujący nieraz przedwczesne opadanie liści. Występuje on na liściach w postaci szarych wypukłych plam okrągłego kształtu.

Na gałęziach wiązów spotyka się sporadycznie *Phomopsis* sp. Grzyb ten zanotowano po raz pierwszy w Holandji w 1928 r. W Polsce znalazłem go w r. 1934 w Puszczy Białowieskiej. Do sporadycznych pasorzytów wiąza należy też *Verticillium albo-atrum* R. et B e r t h. (*Verticillium dahliae* K l e b.). Grzyb ten powoduje schorzenie naczyń (t r a c h e o m i k o z ę) przeważnie u roślin zielnych (dalij, ziemniaków i t. d.), rzadziej natomiast występuje na drzewach, niekiedy jednak poraża klony, wiązy, *Ailanthus* i in.

Poza grzybami notowano na wiązach bakterje: *Micrococcus ulmi* B r u s. i *Bacterium (Pseudomonas) lignicola* W e s t e r d. Bakterje te są raczej saprofitami, a ich znaczenie pasorzytnicze zostało przecenione przez niektórych badaczy.

Żadna z wyżej wymienionych chorób nieześrodkowała na sobie tyle uwagi fitopatologów, co powodowana przez grzyb *Graphium ulmi,* który został stosunkowo niedawno wykryty w Europie i Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. Podobnie jak *Verticillium albo-atrum* wywołuje on chorobę naczyń (t r a c h e o m i k o z ę). Grzyb ten został opisany w 1922 r. przez holenderską badaczkę S c h w a r z, jednak chorobę tę zauważono już wcześniej, a mianowicie w 1918 r. we Francji. Po znalezieniu jej w 1921 r. w Holandji i opisaniu przez S c h w a r z zaczęły pojawiać się komunikaty z innych krajów Europy, stwierdzające jej obecność: w tymże roku 1921 — w Niemczech i Belgji, w 1926 r. — w Austrji, w 1927 r. — w Anglji, w 1929 — w Rumunji, w 1930 r. — we Włoszech, w 1932 r. — w Bułgarji i Czechosłowacji, w 1934 r. — w Portugalji, Jugosławji i na Węgrzech. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. zanotowano *Graphium ulmi* po raz pierwszy w 1930 r. Zdaniem amerykańskich badaczy choroba ta została zawleczona do Ameryki z Europy.

W 1928 r. do czasopisma niemieckiego: G a r t e n w e l t była podana wiadomość o występowaniu *Graphium ulmi* w Katowicach (cytuję według R e v i e w o f a p p l i e d M y c o l o g y, tom 7, str. 352). Ponieważ jednak wiadomość ta została oparta na powierzchownej obserwacji bez stwierdzenia obecności pasorzyta, nie można przeto uważać jej za zupełnie pewną.

Występowanie *Graphium ulmi* w Polsce udało mi się stwierdzić na materjale, dostarczonym w zimie r. 1934 — 35, z Pomo-

rza [1]) (z nadleśnictwa Jamy, leśnictwo Ostrów-Panieński). Chorobą tą były dotknięte okazy wiązu pospolitego *(Ulmus campestris* L.) Wiązy w nadleśnictwie Jamy nie stanowiły naturalnego elementu składowego lasu, lecz były sadzone; przeciętny ich wiek od 80 do 105 lat (niektóre zaś dochodziły do 125 lat). Poza tem obecność *Graphium ulmi* została stwierdzona na starym okazie wiązu górskiego *(Ulmus montana* W i t h.), rosnącym w Ogrodzie Botanicznym w Warszawie.

O b j a w y z e w n ę t r z n e p o r a ż e n i a. Charakterystyczną cechą tej choroby jest więdnięcie i przedwczesne opadanie liści oraz obumieranie gałęzi wiązów. W razie ostrego przebiegu choroby obumieranie liści może nastąpić tak raptownie, że po uschnięciu zachowują one zieloną barwę lub tylko zlekka żółkną czy brunatnieją. Liście takie nie opadają przez czas dłuższy, lecz zwinięte pozostają na drzewie. Gałęzie z uschniętemi liśćmi obumierają również prędko. Niekiedy wierzchołki pędów, opanowanych przez *Graphium ulmi,* zakrzywiają się w sposób charakterystyczny — podobnie jak wierzchołki pędów wierzby, porażonej przez *Fusicladium saliciperdum* L i n d. Ostry przebieg choroby może zakończyć się śmiercią drzewa już w tym samym okresie wegetacyjnym, w którym nastąpiło zarażenie.

W wypadku chronicznego przebiegu choroby, który zdarza się częściej, objawy schorzenia są nieco inne. Na chorych drzewach liście pojawiają się później niż na zdrowych, niektóre zaś gałęzie wcale ich nie wydają. Liście są tu mniejsze i bledsze od normalnych i opadają podczas lata. Przyrost roczny drewna jest zmniejszony, gałęzie są cieńsze i wykazują niedorozwój. W wypadkach chronicznych choroba trwa kilka, a nawet kilkanaście lat, przyczem każdego roku usychają wciąż nowe gałęzie aż wreszcie zamiera całe drzewo. Zarówno w wypadkach chronicznej jak i ostrej infekcji choroba rozprzestrzenia się wdół, od młodszych części drzewa ku starszym: z gałęzi dostaje się do pnia, a stąd nawet do korzeni. U drzew obumierających objawem charakterystycznym jest tworzenie się licznych pędów liściowych u nasady gałęzi i wprost na pniu.

[1]) Materjał do badań i dane o wiązach z Pomorza zawdzięczam uprzejmości p. dr. M. Nunberga, któremu na tem miejscu wyrażam podziękowanie.

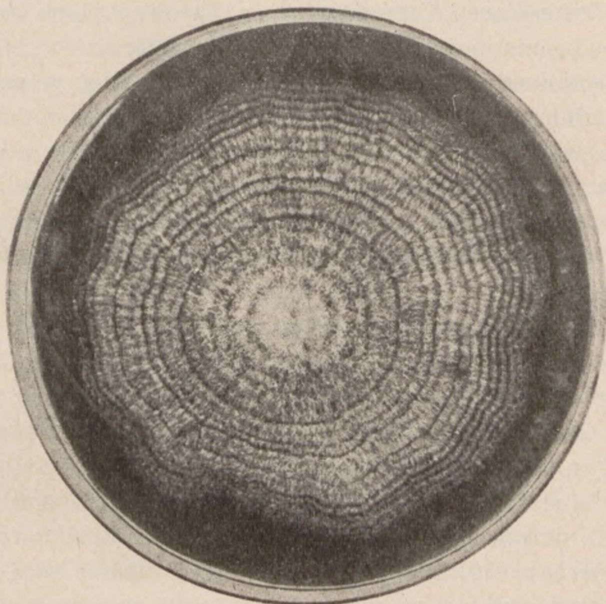
W e w n ę t r z n e o b j a w y p o r a ż e n i a. Oprócz zewnętrznych objawów porażenia możemy obserwować również zmiany, wywołane przez *Graphium ulmi* w wewnętrznym wyglądzie drewna. Ma to nawet pewne znaczenie diagnostyczne. Na poprzecznym przekroju chorej gałęzi widoczne bywa zbrunatnienie, a nawet zczernienie najmłodszych pierścieni przyrostu rocznego (rys. 1). W razie silnego opanowania danej części gałęzi zmiana barwy może ogarnąć nieprzerwaną linją cały pierścień rocznego przyrostu. Przy słabszem opanowaniu gałęzi ulegają zbrunatnieniu tylko mniejsze lub większe odcinki na przebiegu pierścienia, czasem zaś widoczne są zaledwie drobne plamki. Zmiana barwy może wystąpić w szeregu kolejnych pierścieni przyrostu lub też z pewnemi przerwami. Z ilości ściemniałych pierścieni możemy określić w przybliżeniu, jak dawno choroba opanowała dane drzewo. Tak np. na poprzecznych przekrojach gałęzi i pni wiązów, pochodzących z Pomorza, widoczne było zbrunatnienie dwóch, a nawet trzech ostatnich pierścieni; ponieważ okazy zostały zebrane w zimie 1934 — 35 r., można przeto wnioskować, że choroba pojawiła się już w 1932 r. Pierścienie niezabarwione, znajdujące się między zabarwionemi, wykazują lata kiedy choroba uległa czasowemu zahamowaniu. Zmiana barwy w pierścieniach przyrostu daje się zauważyć nietylko na przekrojach gałęzi i pni, lecz również na przekrojach korzeni (jednakże w okazach z Pomorza na przekrojach korzeni nie było zbrunatnienia).

Anatomiczne badanie przekrojów wykazuje, że zmiana barwy ogarnia naczynia, wewnątrz których występuje ciemno-brunatna gumowata substancja i liczne wtyczki (tylis), tworzące się zwykle jako reakcja na przenikanie grzybni do naczyń (rys. 5). Komórki miękiszowe, otaczające naczynia, również ulegają zbrunatnieniu. Naczynia, zarażone przez *Graphium ulmi*, są szersze od normalnych.

Należy zaznaczyć, że zupełnie podobne zmiany patologiczne zachodzą w naczyniach wiązów pod wpływem *Verticillium albo-atrum;* różnica polega jedynie na tem, że grzybnia *V. albo-atrum*, widoczna w naczyniach, jest grubsza od grzybni *Graphium ulmi*, poza tem w naczyniach opanowanych przez *Verticillium* tworzą się chlamidospory, czego nie obserwujemy przy *Graphium ulmi*.

P a s o r z y t w y w o ł u j ą c y c h o r o b ę. Stwierdza-

my obecność *Graphium ulmi,* znajdując jego owocniki pod korą porażonych wiązów albo też wyhodowując grzyb w sztucznych kulturach. W tym ostatnim wypadku szczepimy na pożywkach kawałeczki drewna, wzięte ze zbrunatniałych pierścieni przyrostu rocznego. Zarówno pod korą wiązów, jak w sztucznych kulturach (szczególnie na pożywce agarowo-wiśniowej i agarowo-ziemniaczanej) *Graphium ulmi* wydaje owocniki w kształcie kuleczek (rys. 4), osadzonych na czarnej nóżce; w świeżym stanie



Ceratostomella (Graphium) ulmi.

Trzytygodniowa kultura stadjum Cephalosporium na agarze wiśniowym (Three - weeks - old culture of the Cephalosporium - like stage on cherry agar).

kuleczki te są białe, w suchym żółtawe. Wymiary nóżki: długość dochodzi do 1 mm i wyżej, grubość do 150μ. Nóżka jest zbudowana z równolegle ułożonych brunatnych strzępek grzybni, tworzących t. zw. k o r e m j u m (rys. 2). Koremjum jaśnieje ku wierzchołkowi i rozgałęzia się na szereg bezbarwnych, cienkich, wtórnie rozwidlonych strzępek konidjalnych, zaopatrzonych w poprzeczne przegrody (wymiary strzępek 30 — 40 $\times$ 2 μ). W masie strzępki konidjalne tworzą główkę koremjum o średnicy dochodzącej do 400μ (rys. 3). Konidja, osadzone na wierzchoł-

kach strzępek są bezbarwne, jajowate, zlepione śluzowatą substancją, która rozpuszcza się w wodzie — umożliwia to rozpływanie się konidjów. Wymiary konidjów 3 — 4 × 1,6 — 2μ. Typ koremjalnego owocowania jest bardzo podobny do *Graphium penicilloides* C o r d a, podawanego przez M ü n c h a z drzew iglastych. (N a t u r w i s s e n s c h a f t l i c h e Z e i t s c h r. f. L a n d — u n d F o r s t w i r t s c h. Tom 5, str. 547).

Poza koremjami *Graphium ulmi* wydaje strzępki konidjalne o typie *Verticillium i Cephalosporium*. Zarodniki tych dwóch typów owocowania mają kształt i wymiary, zbliżone do zarodników typu koremjalnego. Oba stadja występują zarówno w przyrodzie jak i w kulturach. Typ *Cephalosporium* spotykałem pod korą porażonych wiązów, pochodzących z Pomorza oraz izolowałem z drewna chorych gałęzi wiązu górskiego, ściętych w Warszawie. Kultury hodowane na agarze wiśniowym zarówno na świetle jak i w ciemności rosły w postaci kół współśrodkowych (rys. w tekście).

B u i s m a n wyhodowała na sztucznej pożywce z grzybni, wziętej z różnych plech (+ i —), stadjum workowe *Graphium ulmi* — o wymiarach: otocznie 105 — 135 μ średnicy; dzióbki otoczni 265 — 380 μ długie, rozszczepione na wierzchołku w szereg nici, 24 — 60 μ długich, tworzących jakby koronę. Stadjum to jest podobne do stadjum workowego *Graphium penicilloides* z drzew iglastych, znanego pod nazwą *Ceratostomella piceae* M ü n c h. Stadjum workowe *Graphium ulmi* nie było dotychczas spotykane w przyrodzie.

R o z p r z e s t r z e n i a n i e s i ę c h o r o b y. Roznosicielami zarodników *Graphium ulmi* są w pierwszym rzędzie korniki, należące do rodzajów *Scolytus i Pteleobius*. Pozatem różne owady, odwiedzające chodniki korników, mogą się przyczyniać do rozprzestrzeniania *Graphium ulmi*. U nas roznosicielami tego grzyba są ogłódki *Scolytus scolytus* F a b r. i *S. multistriatus* M a r s h., występujące pospolicie na naszych wiązach.

Korniki opanowują zwykle wiązy osłabione, czy to skutkiem działania grzybów pasorzytniczych (głównie *Graphium ulmi*), czy też skutkiem mrozów, suszy, nieodpowiednich warunków terenowych i t. p. Osiedlają się też na zwalonych pniach, leżących przez czas dłuższy. W chodnikach matecznych i larwalnych znaj-

dują dogodne warunki rozwoju grzybnia i owocniki *Graphium*. To też na pniach, silnie porażonych przez korniki można zazwyczaj znaleźć owocniki *G. ulmi*, szczególnie w otworach wylotowych, drążonych w korze. Trzeba bowiem zaznaczyć, że grzybnia i owocniki tego pasorzyta mogą się rozwijać również saprofitycznie na obumarłych częściach drzewa. Po wylocie z chorych i obumarłych drzew lub ze zwalonych pni wiązów młode pokolenie chrząszczy przenosi się na drzewa zdrowe i tu żeruje, wygryzając krótkie chodniki w korze młodych gałęzi w miejscach rozwidleń albo w pobliżu pączków. Moment ten jest decydujący dla rozwoju choroby, gdyż korniki wylatujące z pni, opanowanych przez *Graphium*, zabierają zwykle na powierzchni ciała zarodniki tego grzyba, a śluzowata substancja, otaczająca te ostatnie, ułatwia przylepianie się ich do ciała owada. Żerując następnie w koronach zdrowych wiązów chrząszcze wprowadzają zarodniki *Graphium* do tkanki uszkodzonych gałęzi i w ten sposób przyczyniają się do zapoczątkowania choroby. Naczyniami grzybnia przenika ku dołowi i po opanowaniu cieńszych gałązek i gałęzi dostaje się wreszcie do pni. Pnie, opanowane przez *Graphium*, stanowią potem najodpowiedniejsze podłoże dla masowej inwazji korników, a wylęgłe tu nowe generacje stają się znów roznosicielami tego niebezpiecznego grzyba.

Na okazach z Pomorza pnie i grubsze gałęzie wiązów były w silnym stopniu opanowane przez *Scolytus scolytus* i *S. multistriatus*. Owocniki *Graphium ulmi* znajdowałem tu w chodnikach korników, wydrążonych w korze. Pozatem koremja pojawiały się masowo na odcinkach kory, wziętych z pobliża chodników i umieszczonych w wilgotnej komorze. Koremja były też izolowane z drewna chorych gałęzi wiązu górskiego, rosnącego w Ogrodzie Botanicznym w Warszawie.

Amerykańscy badacze izolowali grzyb z nieokorowanych kloców wiązu, transportowanych z Francji oraz z korników, zebranych na tych klocach. Jak już bowiem zaznaczałem, grzyb ten jest właściwie okolicznościowym pasorzytem, zdolnym do saprofitycznego wegetowania w korze przez czas dłuższy. Pasorzytuje on w postaci bardzo cienkiej i nieobfitej grzybni w naczyniach, a grzybnia rozwijająca się tu zamiera zwykle znacznie szybciej niż w korze. O ile grzyb w ostrej formie zaatakuje gałęzie zdrowych wiązów i spowoduje nagłe ich obumieranie, to może

się zdarzyć, że i sam ginie wraz z niemi. Wówczas drzewo uwalnia się od pasorzyta i dalej może już rozwijać się normalnie.

Warunki terenowe, w których znajdują się wiązy, odgrywają niewątpliwie dużą rolę zarówno dla rozwoju korników, jak i dla *Graphium ulmi*. W Bułgarji i w Czechosłowacji zauważono, że wiązy rosnące na brzegach rzek podlegają w silnym stopniu porażeniu przez korniki i *Graphium*. Również na Pomorzu w silnym stopniu były porażone drzewa, rosnące wąskim pasem wzdłuż Wisły — teren ten bywa zalewany, a gleba jest tu gliniasta, miejscami iłowata.

Jak już zaznaczyłem, drzewa te były porażone poraz pierwszy w 1932 r. Na materjale z Warszawskiego Ogrodu Botanicznego widoczne jest zbrunatnienie jednego lub dwóch pierścieni przyrostu, porażenie więc odnosi się najwyżej do 1934 r.; zarażone są tylko nieliczne gałęzie, korników na pniach niema, można więc sądzić, że infekcja nastąpiła w okresie zeszłorocznego żerowania chrząszczy w koronach. Drzewa w Ogrodzie Botanicznym jak i na Pomorzu są bardzo stare. Z powyższych danych można wnioskować, że *Graphium ulmi* dopiero od niedawna pojawiło się w Polsce.

W a l k a z c h o r o b ą. Wszystkie europejskie i amerykańskie gatunki wiązów podlegają w mniejszym lub większym stopniu porażeniu przez *Graphium ulmi*. Z europejskich gatunków najbardziej cierpi wiąz pospolity (*Ulmus campestris* L.), mniej wiąz szypułkowy (*U. effusa* W i l l d.) i najmniej wiąz górski (*Ulmus montana* W i t h). Z pośród amerykańskich wiązów najsilniej bywa porażany *U. americana* L. Azjatyckie gatunki wiązów są odporne na tę chorobę, mogłyby więc mieć zastosowanie w gospodarstwie parkowem jako podkładki, materjał do krzyżowań z gatunkami europejskiemi i t. p.

Jedynym środkiem przeciwko *Graphium ulmi* jest — jak dotychczas — zwalczanie korników, będących roznosicielami zarodników tego grzyba. W tym celu zaleca się usuwanie drzew porażonych przez korniki jeszcze przed wylotem z nich owadów oraz staranne okorowywanie nietylko zrąbanych drzew, lecz i pozostałych w lesie niewykarczowanych pieńków. W gospodarce parkowej wskazane jest staranne usuwanie i palenie nietylko uschniętych gałęzi wiązów, lecz i gałęzi o nienormalnie pożółkłych, zwiniętych i przedwcześnie opadających liściach, a także tych,

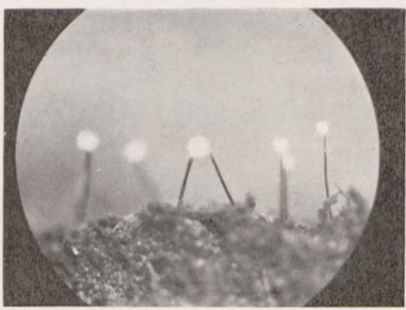


2

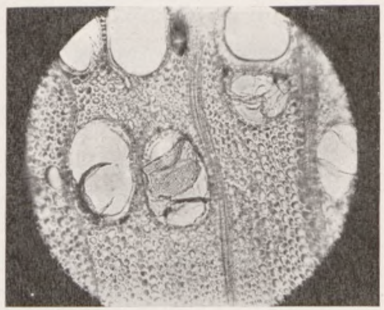


3

1



4



5

W. Siemaszko.

Choroba naczyniowa wiązów.

w których pierścienie przyrostu rocznego wykazują charakterystyczne ściemnienie .

OBJAŚNIENIE TABLICY.

(Explanation of the plate).

Rys. 1. Przekrój gałęzi wiązu górskiego, zarażonego *Graphium ulmi* Sections of twigs of *Ulmus montana,* infested by *Graphiun ulmi).*

Rys 2. Koremjum wyrosłe w kulturze. Grzyb izolowano z drewna wiązu górskiego (Coremium developed in the culture. The fungus has been isolated from wood of *Ulmus montana*) × 100.

Rys. 3. To samo powiększone (The same enlarged). × 300.

Rys. 4. Koremja wyrosłe na korze wiązu pospolitego (Coremja developed on the bark of *Ulmus campestris*). × 40.

Rys. 5. Przekrój poprzeczny przez naczynia w chorem drewnie wiązu górskiego. Kilka naczyń zawiera wewnątrz gumowatą substancję (Cross sectios of the vessels in the diseased wood of *Ulmus montana.* Some of the tubes are plugged by the resionous substance). × 300.

PIŚMIENNICTWO

1. Alexandri. A. V., Uscarea ulmilor in Romania. Buletin. Soc. Student. in stiinte naturale, tom 3, Bukareszt, 1932.
2. Arnaud et Barthelet, Recherches sur les dépérissements des arbres d'alignement. — Annales des Epiphyties, tom 17, Paryż 1931.
3. Atanasoff et Martinoff, The Dutch elm disease in Bulgaria — Jearbook of the University of Sofia, Faculty of Agriculture, tom 11, Sofja, 1933.
4. Bartlett Research Laboratories — The european elm disease — Bulletin nr 1, Stamford U. S. A. 1928.
5. Broekhuizen, S. Jr., Wondreaksies van hout het ontstaan van thyllen en wondgom in het biezonder in verband met de iepenziekte. (Thyllen — und Wundgummibildung bei Holzgewächsen und ihre Beziehung zur Ulmenkrankheit). Leiden, 1929.
6. Buisman, Chr., The area of distribution of the Ceratostomella (Graphium) elm disease — Mededeelingen van het Phytopathologisch Laboratorium , Willie Commelin Scholten, tom 13, Baarn 1934.
7. Buisman, Chr., Verslag over de onderzoekingen bettrefende de iepenziekte — Tijdschrift over Plantenziekten, tom 41. Wageningen 1935.
8. Corneli, E., Moria degli olmi prodotta da Graphium ulmi Schwarz. — Rivista Patologia Vegetale, Pavia, tom 23.
9. Curtis, May — Outbreaks of the dutch elm disease in the United States — U. S. Department of agriculture, Circular nr 322. Washington 1934.
10. Goidanich, A. et G. Lo Scolytus sulcifrons Rey (Coleoptera — Scolytidae) nella diffusione del pirenomicete Ceratostomella (Gra-

phium) ulmi (Schwarz) Buisman nell'Emilia — Bull. Labor. d'Entom. R. Ist. Super. di Bologna, tom 7. Bolonja 1934.
11. Goidanich, G. Moria degli olmi e scolytidi — Italia agricola, tom 71. Rzym 1934.
12. Guinier, Ph. La maladie des ormes en France — Rev. de Pathologie vég. et d'Ent. agric., tom 17. Paryż, 1930.
13. Guyot, M. Notes de Pathologie végétale — Bull. de la Soc. de Pathologie vég., tom 8. Paryż, 1921.
14. Kalandra i Pfeffer. Prispevek ke studiu graphiosy na jilmech — Lesnicka prace, tom 14, Pisek 1935.
15. Liming. O. Present status of the dutch elm disease — Phytopathology, tom 22. 1932.
16. Marchal et Foex. Rapport phytopath. pour les anneés... Annales des Epiphities, tomy: 7 (1921), 11 (1925), 13 (1927), 14 1922 —
17. Review of applied Mycology, tomy 1 — 14 (1922—1935), Kew.
18. Savulescu, T. L'etat phytosanitaire en Romanie durant l'année 1929 — 1930. Ann. Inst. Recherches Agron. de Roumanie, tom 3. Bukareszt, 1931.
19. Welch, Herrick, Curtis, The Dutch elm disease — Cornell extension Bull. nr 290. Ithaca, 1934.
20. Westenberg, J. La maladie de l'orme en Auvergne. Rev. de Path. vég. et d'Ent. agric. t. 18, Paryż, 1931.

SUMMARY.

The vascular or Dutch elm disease, caused by *Ceratostomella (Graphium) ulmi* (Shwarz) Buis., has been first observed in Poland in 1935 in the province Pomorze (Pomerania). The fungus infested the old trees of elms *(Ulmus campestris)*, planted in the forestry Jamy (district Grudziądz) along river Vistula. Coremia have been found in the bark of living elms, the sapwood of which showed the discoloration of the three last annual rings.

The dieseased trees were severe attacked by bark beetles: *Scolytus scolytus* and *S. multistriatus*.

The author stated also the presence of the disease in Warsaw Botanical Garden on twigs of the old tree of *Ulmus montana*. In this oase the coremial and *Cephalosporium* like stages were isolated from the diseased wood.

The microscopical and macroscopical characters of *Graphium ulmi* are very similar to those of *Graphium penicilloides*, cited by Münch in Naturw. Zeitschr. Land Forstwirtsch., vol. 5, p. 547.

J. A. CZYŻEWSKI

Bruzdownica pędówka

(Ardis brunniventris Hartig, *Hymenoptera),*
krótki opis szkodnika i sposobów jego zwalczania.

Der abwärtssteigende Rosentriebbohrer

(Ardis brunniventris Hartig, *Hymenoptera),*
kurze Beschreibung des Schädlings und Bekämpfungsmethoden.

(Z Zakładu Entomologji i Ochrony Lasu S. G. G. W. — Aus dem Institut für Entomologie und Forstschutz an der Hochschule für Bodenkultur in Warszawa)

Ogrodnikom, zajmującym się uprawą róż, dobrze znane jest często występujące nagłe więdnięcie końców młodych, soczystych, najzdrowszych pędów róż w okresie wykształcania się pierwszych pączków kwiatowych. Te szczytowe pędy wraz z pączkami kwiatowemi zwisają wdół i wreszcie usychają. Najczęściej usychanie jest przypisywane różnym przyczynom przeważnie pochodzenia nieorganicznego, jak nieodpowiednie nawożenie, nieodpowiednia gleba i t. p. Właściwym jednak sprawcą tego zamierania jest larwa owada bruzdownicy pędówki *(Ardis brunniventris* Hartig = *Ardis bipunctata* Klug).

Wobec stałych, klęskowych pojawów tego szkodnika na plantacjach róż w wielu okolicach naszego kraju, chciałbym chociaż pokrótce nakreślić obraz jego rozwoju, zaznaczyć jego szkodliwość i sposoby zwalczania, tembardziej, że nie napotkałem dotychczas w języku polskim odnośnego opisu. Poniższy szkic biologiczny jest oparty na spostrzeżeniach własnych, które doryw-

czo przeprowadzałem w okolicach Warszawy nad szkodnikami roślin ozdobnych w latach ubiegłych, a bardziej systematycznie w roku 1935, oraz na dostępnej mi literaturze.

Bruzdownica pędówka należy do owadów błonkoskrzydłych *(Hymenoptera)*, rodziny pilarzowatych *(Tenthredinidae)*. Tę rodzinę charakteryzuje dobrze wykształcone u samic pokładełko w postaci piły, przy pomocy którego nacinają one tkankę roślinną i w tak sporządzoną szparę składają swoje jaja. Owady z tej rodziny wyjątkowo upodobały sobie jako roślinę żywicielską różę; wśród pilarzowatych znamy około 20 gatunków żywiących się tą rośliną. Bruzdownica pędówka wysuwa się na czoło wogóle całe fauny róż *), jako najgroźniejszy i najtrudniejszy do zwalczenia ich szkodnik. Gatunek ten jest podawany z Europy północnej, środkowej i południowej (patrz niżej odnośnik) oraz z Syberji.

Owad dorosły ma kształ wydłużony, cylindryczny. Ciało barwy zasadniczej czarnej z białemi plamkami i obrzeżeniami, pokryte szaremi włoskami. Głowa ku tyłowi jest lekko zwężona. Skronie z głęboką bruzdą poza oczami, długość bruzdy jest dwa razy większa, niż jej szerokość. Odstęp między oczami a nasadą szczęk pierwszej pary co najwyżej tak długi, jak drugi człon rożków. Ponad nasadą rożków jest duże i głębokie wgłębienie, obok wgłębienie cokolwiek mniejsze. Rożki nitkowate, 9-członowe, krótsze, niż odwłok, trzeci ich człon o jedną trzecią dłuższy od czwartego. Szczęki pierwszej pary (żuwaczki) są na końcach brunatne. Przedplecze z tyłu głęboko półkoliście wycięte. Tylne kąty przedplecza i łuski skrzydłowe białe. Śródplecze nieznacznie punktowane, błyszczące. Uda i piszczele żółte albo

---

*) Na różach znamy w Polsce przeszło 50 gatunków szkodliwych tak z pośród owadów, jak i innych grup zwierzęcych. Z tych jednak następujące tylko należy uważać za właściwe szkodniki, mające poważniejsze znaczenie gospodarcze: **bruzdownica pędówka *(Ardis brunniventris* Htg.), mszyca różana *(Macrosiphum rosae* L.), przylżeńce (*Physopoda*), błonica różana (*Typhlocyba rosae* L.). obnażacz różówka *(Arge rosae* L.), obnażacz kopciuszek (*Arge pagana* Panz.), żebernica jeleniówka (*Cladius pectinicornis* Fourc.). Mniejsze już znaczenie gospodarcze mają: ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola* L.), śluzownica różana (*Caliroa aethiops* Fabr.), nimułka różana (*Blennocampa pusilla* Klg.), zwójki (*Tortricidae*) i pryszczarek szypszynek (*Dichelomyia rosarum* Hard.).**

brudno-białe, tylna strona piszczeli często brunatnawa, stopy niekiedy częściowo białe. Pazurki na końcu rozszczepione. Skrzydła bardzo lekko szaro przydymione z obfitem ciemno-brunatnem użyłkowaniem i ciemno-brunatną plamką brzeżną (znamieniem) na przedniej krawędzi pierwszej pary skrzydeł. Komórka promieniowa w skrzydłach przednich podzielona przez żyłkę poprzeczną, komórka tylna silnie wydłużona w kształcie trzonka (stylikowana). Tylne skrzydła z zamkniętą komórką środkową. Odwłok całą swą szerokością połączony jest z tułowiem (brak stylika), zwęża się ku tyłowi; odwłok samic zaopatrzony jest w pokładełko. Długość ciała 5 — 6 mm.

Uważam za wskazane dodać jeszcze, że głowa bruzdownicy pędówki, tak jak u wszystkich błonkówek, jest zaopatrzona w parę siatkowych oczu złożonych, parę rożków i narząd pyszczkowy typu gryzącego. Do tułowia przymocowane są trzy pary nóg i dwie pary błoniastych, przezroczystych skrzydeł. Odwłok składa się z kilku (dobrze widocznych jest 8) ściśle ze sobą złączonych odcinków (segmentów).

Z dorywczych spostrzeżeń Ogijewicza i Woronieckiej, danych zestawionych przez Ruszkowskiego i Strawińskiego, oraz z obserwacyj moich, należy wnioskować, że lot owadów dorosłych rozpoczyna się u nas w końcu kwietnia lub dopiero w maju. Zachowanie się tych błonkówek w ciągu dnia jest różne. Zrana są one ociężałe i siedzą na liściach, a z nadejściem słońca zaczynają żwawo latać wokół krzaków róż. W okresie lotu samice składają jaja pojedyńczo w końcowe delikatne pędy róż w pobliżu ich wierzchołka, przyczem wybierają zwykle, jak już wspomniałem, pędy najzdrowsze, soczyste. Po wylęgnięciu z jaja larwa natychmiast wżera się w pęd, wierci w jego rdzeniu chodnik o długości 3 — 5 cm, posuwając się w dół, przez co koniec pędu wygina się ku dołowi, ciemnieje i obumiera.

Według Reicherta chodnik jest przez larwę bardzo czysto utrzymany, co potwierdzają i moje spostrzeżenia. Usuwa ona kał i skórki z wylinek górą przez otwór, który został zrobiony przez samicę celem złożenia jaja. Wskutek tego, podczas suchej i bezwietrznej pogody, nagromadzają się w pobliżu otworu małe grudki, a czasem nawet tworzą się foremne wałki kału, któ-

re nieraz, zaschnięte, sterczą na roślinie, aż dopóki wiatr i deszcz ich nie usuną.

Wilgoć wnętrza pędu jest niezbędna dla życia larwy w okresie jej żerowania: z otworu ustnego larwy, wydobytej z pędu, zaczyna sączyć się ciecz, z odbytu wysuwa się jelito końcowe i wydalany jest kał, larwa ulega konwulsjom, skręca się i w bardzo krótkim czasie ginie. Włożona znowu do wilgotnego środowiska, powraca do normy i może żyć dalej, o ile w suchem środowisku nie pzebywała zbyt długo. Zjawisko to obserwował R e i c h e r t, tak podczas silnego słońca (23. V. 17), jak i przy niższej temperaturze (4. VI. 19). Obserwowałem również to zjawisko w dzień słoneczny, lecz chłodny, w godzinach południowych (30. VI. 35).

Ciało larwy jest wydłużone, podzielone na odcinki z delikatnemi zmarszczkami, od spodu nieco spłaszczone, miękkie; powierzchnia ciała matowo połyskująca, barwy żółtawo-białej. Głowa żółto-brunatnawa, wyraźna, oczy czarne, przed oczami umieszczone krótkie, 6-członowe różki, części składowe narządu pyszczkowego brunatnawe, przetchlinki, umieszczone po bokach ciała, wąskie, czerwono-brunatno obrzeżone. Do odcinków tułowiowych przymocowane są trzy pary nóg członowanych, na odcinkach zaś odwłokowych znajduje się osiem par t. zw. przynóży, czyli nóg czepnych. Nogi są krótkie, stożkowate, przynóża słabo zaznaczone. Ostatni odcinek ciała larwy jest zaokrąglony, z charakterystyczną wypukłością i dwoma wgłębieniami na stronie grzbietowej i wypukłem, lekko piłkowanem obramowaniem. Długość larwy dochodzi do 12 mm.

Przeprowadzone przezemnie spostrzeżenia pozwalają ustalić, że w ostatnich dniach czerwca i w pierwszej połowie lipca, a więc po kilku tygodniach żerowania, dorosła już larwa przeżera z boku pędu poniżej zeschłego wierzchołka okrągły otwór; przez otwór ten wydobywa się ze swojego korytarza nazewnątrz, dostaje się do ziemi i pod jej powierzchnią robi owalny, szaro-brunatny oprzęd, w którym zimuje. Przeobraża się w owada dorosłego na krótko przed porą lotu. Przez cały ten okres do chwili przepoczwarczenia pozostaje mało zmieniona.

Wyrządzane przez bruzdownicę pędówkę szkody mogą być bardzo duże, lokalnie klęskowe. Tak naprzykład w roku bieżącym obserwowałem jej klęskowe wystąpienie w Warszawie na plan-

tacjach róż w Miejskim Zakładzie Hodowli Roślin na Rakowcu, gdzie całe kwatery niektórych odmian w czerwcu i lipcu zupełnie były pozbawione kwiatów; na jednym krzaku znajdowałem przeciętnie po pięć szczytowych pędów zniszczonych. Na plantacjach tych masowo pojawia się ten szkodnik już od trzech lat. W ogrodach, należących do Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, które sąsiadują z terenami miejskiemi, objętemi inwazją, stwierdziłem stosunkowo mały procent uszkodzonych pędów. Fakt ten pozwala wnioskować, że bruzdownica pędówka, mając sprzyjające warunki dla swego rozwoju w jednem miejscu, niechętnie przenosi się na inne. Masowe wystąpienie stwierdziłem również w roku ubiegłym na jednej z większych plantacyj róż w Skolimowie pod Warszawą. Stacje ochrony roślin notowały masowe i często bardzo szkodliwe pojawy tego gatunku *) w województwie warszawskiem, lubelskiem, łódzkiem, białostockiem, wileńskiem, poznańskiem i wołyńskiem. Zasięg masowych pojawów tej błonkówki obejmuje prawdopodobnie całą Polskę, lecz są one zlokalizowane. Na szkodliwość tego owada wskazują badania niemieckie, między innemi R e i c h e r t a, który, na obserwowanych przez siebie w ciągu wielu lat plantacjach róż pod Lipskiem, stwierdzał występowanie szkodnika na wszystkich prawie krzakach, które wskutek uszkodzenia pędów nie mogły rozwijać kwiatów.

Jak wiemy, u nas róże kwitną w dwu okresach, mianowicie pierwsze kwitnienie przypada mniej więcej w czerwcu, okres zaś drugiego kwitnienia jest w sierpniu. Bruzdownica pędówka występuje tylko w jednem pokoleniu w ciągu roku **), w okresie pierwszego kwitnienia róż. Z tego możnaby wnioskować, że bruzdownica pędówka nie ma wpływu na drugie kwitnienie róż. Na co innego wskazywałyby następujące moje obserwacje. W roku bieżącym, mając możność dość regularnego kontrolowania rozwoju uszkodzonych krzewów, stwierdziłem bardzo silny wpływ uszkodzeń na całą wegetację rośliny. Róże, silnie opanowane przez bruzdownicę pędówkę, nietylko nie kwitły w czerwcu, lecz i w sierpniu. Ponie-

---

*) Patrz w spisie literatury prace oznaczone liczbami: 4, 6, 9, 10 i 12.

**) L u c e t podaje dla Francji 2 pokolenia: I w maju, II w lipcu. Również p r o f. Z. M o k r z e c k i obserwował w Bułgarji lot błonkówek oraz świeże uszkodzenia przez całe lato.

waż pędy obumierały w okresie wykształcania się pączków kwiatowych, kiedy napływały duże ilości soków, które nie mogły być wskutek uszkodzenia odpowiednio zużyte, więc w krótkim czasie wokół zeschłego pędu głównego powstawało odrazu po kilka (do pięciu) pędów bocznych. Stąd na uszkodzonych pędach tworzyły się charakterystyczne „miotły" (patrz fotografja). Wy-



Charakterystyczna „miotła", powstała wskutek uszkodzenia przez bruzdownicę pędówkę wierzchołkowego pędu róży. Strzałka wskazuje otwór, przez który larwa opuściła chodnik; ponad otworem widać uschnięty wraz z 3 pączkami kwiatowemi pęd wierzchołkowy. Jeden z pędów tworzących „miotłę" dla odsłonięcia uszkodzenia usunięto. Wielkość naturalna. Oryg.

Charakteristischer „Besen" durch Zerstörung einer Rosentriebspitze von dem abwärtssteigenden Rosentriebbohrer verursacht. Das Pfeilchen zeigt die Ausgangsöffnung der Larve, über der Öffnung sieht man den abgetrockneten Endtrieb mit 3 Blütenknospen. Einer von den Trieben wurde abgetrennt damit die Beschädigung sichtbar sei. Nat. Gr. Original.

kształcone w ten sposób pędy boczne były oczywiście nienormalnie rozwinięte, słabe, i jeżeli nawet w okresie drugiego kwitnienia róż w sierpniu i wrześniu niektóre z nich wydały kwiaty, to te ostatnie były nędzne i posiadały znikomą wartość handlową.

Z dotychczasowych moich obserwacyj wynika, że bruzdownica pędówka najliczniej występuje na odmianach herbatnich, mieszańcach herbatnich i powtarzających, nie występuje natomiast na odmianach drobnokwiatowych i pnących. Oprócz róż szlachetnych szkodnik ten może zaatakować i dzikie.

Walkę z bruzdownicą pędówką należy prowadzić systematycznie, rok rocznie, uniemożliwiając jej nadmierne rozmnożenie, tembardziej, że skutecznych sposobów tępienia tego szkodnika dotychczas nie mamy. Stosunkowo najlepsze wyniki dać może zapobieganie szkodom przez niedopuszczenie błonkówek do złożenia jaj (B i n n e n t h a l). W tym celu wcześnie rano, a szczególnie w chłodne dnie, należy owady dorosłe strząsać z krzaków na tarcze płócienne i niszczyć je. O tej porze niechętnie one wzlatują i opadnięte na tarczę łatwo dają się zgarnąć. Strząsanie należy rozpocząć natychmiast po pojawieniu się pierwszych błonkówek bruzdownicy pędówki. Już od połowy kwietnia trzeba pilnie śledzić termin rozpoczęcia lotu.

Jeżeli dopuścimy do złożenia jaj, to pęd w górnej części jest całkowicie zgubiony, i nie pozostaje nic innego, jak tylko obcięcie go poniżej miejsca uszkodzonego i spalenie. Obcinane pędy należy pilnie niszczyć, bowiem znajdujące się w nich larwy mogłyby rozwinąć się dalej i wydać na wiosnę dorosłe owady. Obcięcie uszkodzonego pędu, jak mogłem w bieżącym roku stwierdzić, nie zapobiega tworzeniu się „miotły", ponieważ soki rośliny przeznaczone na odżywienie pędów kwiatowych skierowują się do pozostawionych po ucięciu oczek i powodują rozwój powstałych z tych oczek kilku pędów. Aby uratować kwiaty jesienne, proponuję następujący sposób. Ogrodnicy w pierwszym okresie kwitnienia zwykle starają się ścinać kwiaty z tak długą częścią pędu, by pozostawić tylko dwa, trzy, a najwyżej cztery silne oczka; z tych oczek normalnie powinny wybić pędy kwiatowe drugiego okresu kwitnienia. Chcąc zachować tę zasadę, należałoby po obcięciu pędu uszkodzonego uciąć pozostałą jego część do odpowiedniego miejsca w czasie, kiedy pęd kwitnący byłby normalnie odcięty przez ogrodnika. W następstwie tego zabiegu po-

winnibyśmy otrzymać normalne wybicie pędów wtórnych — jesiennych.

Jeżeli jest już zapóźno na stosowanie poprzedniego sposobu, bowiem larwy opuściły już pęd, wówczas można polecić przekopywanie ziemi pod krzakami przy jednoczesnem silnem jej zwapnowaniu (F l a c h s) lub posypaniu nawozami potasowemi. Zabieg ten ma na celu zniszczyć znajdujące się tam larwy. Czy jednak ten sposób zwalczania jest skutecznym, musi wykazać doświadczenie.

Dotychczasowe sposoby mechanicznego zwalczania, jedynie możliwe do zastosowania przeciwko temu szkodnikowi, nie są zadawalające. Najpewniejsze zwykle zwalczanie owadów szkodliwych w stadjum larwalnem przy pomocy owadobójek chemicznych jest, wskutek specjalnego trybu życia bruzdownicy pędówki, niemożliwe, tak w chwili wylęgania się larw z jaj, jak i później w okresie ich żerowania.

Większe powodzenie w opanowaniu szkodliwych pojawów tego groźnego szkodnika mogłaby mieć prawdopodobnie metoda biologiczna, polegająca na wykorzystaniu naturalnych jego wrogów. Owady, pasorzytujące w jego jajach, larwach, względnie poczwarkach, albo też choroby, wywoływane przez bakterje, grzyby i inne mikroorganizmy, mogłyby dać nam największe usługi *). W tym właśnie kierunku powinny pójść badania nad zwalczaniem bruzdownicy pędówki.

*) Dotychczas pasorzyty bruzdownicy pędówki nie zostały poznane, co łatwo tłumaczy się trudnościami technicznemi, jakie nastręcza jej hodowla. W latach 1924/25 i n ż. Ś w. N o w i c k i hodował w Pradze pasorzyty pierwotne z nadrodziny bleskotek (***Chalcidoidea***); były to. 1) ***Eupelmus*** z grupy ***hartigi*** F ö r s t. obu płci i 2) bliżej nieokreślony gatunek z rodziny ***Pteromalidae***, należący prawdopodobnie do rodzaju ***Habrocytus*** T h o m s. (dane jeszcze niepublikowane). W literaturze jedynie R u s z k o w s k i (9) wspomina, że „znaczna część larw zebranych 1. VII. 30. (Mory pod Warszawą) była zarażona przez pasorzyty", — ponieważ jednak pasorzytów tych nie udało mu się wyhodować, nie posiadamy o nich bliższych danych. W czasie moich obserwacyj, mimo obfitego materjału, jakim rozporządzałem w roku bieżącym, nie stwierdziłem występowania pasorzytów.

LITERATURA

1. B i n n e n t h a l F. R. — Die Rosenschädlinge aus dem Tierreiche, deren wirksame Abwehr und Bekämpfung. Stuttgart, 1903.
2. E n s l i n E. — Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Deutsch. Ent. Zeitschr. Berlin, 1914.
3. F l a c h s K. — Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Stuttgart, 1931.
4. G o r j a c z k o w s k i Wł. — Sprawozdanie z działalności Stacji Ochrony Roślin T. O. W. w Warszawie za rok 1926. Warszawa, 1927.
5. L u c e t E. — Les insectes nuisibles aux rosiers sauvages et cultivés en France. Paris, 1900.
6. O g i j e w i c z B. — Szkodniki ogrodów i pól, zaobserwowane w woj. wileńskiem w r. 1930. Prace Tow. Przyjaciół Nauk w Wilnie, tom VII. Wilno, 1932.
7. P a p e H. — Die Praxis der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen. Berlin, 1932.
8. R e i c h e r t A. — Rosenschädlinge. Die Kranke Pflanze, 8 Jahrgang, Heft 2. Dresden, 1931.
9. R u s z k o w s k i J. W. — Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materjałów z lat 1919—1930. Rocznik Ochrony Roślin, część B, tom I, zeszyt 1—3. Warszawa, 1933.
10. R u s z k o w s k i J. W. i S t r a w i ń s k i K. — Szkodniki roślin ozdobnych i lekarskich obserwowane w Polsce w latach 1931 — 1933. Rocznik Ochrony Roślin, część B, tom II, zeszyt 2. Warszawa, 1935.
11. S o r a u e r P. — Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band V. Berlin, 1932.
12. W o r o n i e c k a J. — Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującemi w woj. lubelskiem i części kieleckiego w latach 1926 i 1927. Pamiętnik P. I. N. G. W., tom IX, zeszyt 1. Puławy, 1928.

ZUSAMMENFASSUNG

Das erwähnte Insekt *(Ardis brunniventris* H a r t i g = *Ardis bipunctata* K l u g, *Tenthredinidae, Hymenoptera)* tritt in Polen nur in einer Generation auf. Imagines erscheinen am Ende April oder im Mai. Erwachsene Larven verlassen den beschädigten Rosentrieb Ende Juni oder Anfang Juli.

Diese Art verursacht in Polen jedes Jahr bedeutende Schaden, lokal sogar totale Verwüstungen. An einer der untersuchten Anlagen wurden Triebe einiger Rosenvarietäten der ersten Blütezeit in 100% vernichtet. Da die zerstörten Triebe zur Zeit des

grossen Saftzuflusses abstarben, so entstanden um den abgetrockneten Haupttrieb gleichzeitig mehrere Seitentriebe (bis fünf), ein charakteristischer „Besen" (s. Abb.). Auf diese Weise wurden die aufgewachsenen Seitentriebe anormal und schwach, deshalb gab es auch in der zweiten Blütezeit keine Blüten.

Ammeisten werden die Teerosen, Teerosenhybriden und Remotanten befallen, der Schädling tritt dagegen auf Polyanthen und Multifloren nicht auf.

Ausser den schon bekannten Bekämpfungsmethoden dieser Spezies ist noch folgendes zu beachten Das Abschneiden der zerstörten Triebspitzen allein verhütet nicht das „Besen" Bilden, weil der zum Ernähren der Blütentriebe bestimmte Pflanzensaft, in die, nach dem Abschneiden gelassen Augen strömt und die Entwicklung mehrerer Seitentriebe verursacht. Um die erste Blütezeit zu retten wird folgendes empfohlen. Gärtner sind gewöhnlich bemüht die Blüten in der ersten Blütezeit mit so langen Trieben abzuschneiden, dass nur zwei, drei und höchstens vier Augen bleiben; aus diesen Augen müssten normaler Weise Blütentriebe der zweiten Blütezeit entsprissen. Um dieser Regel gerecht zu bleiben, mus man nach dem Beseitigen des beschädigten Triebes, den übrigen Teil bis zur entsprechenden Stelle abschneiden und zwar in der Zeit, in welcher der Gärtner den blühenden Trieb gewöhnlich abschneiden würde. Infolge dessen findet die normale zweite Blütezeit statt.

Diese Beobachtungen wurden im Jahre 1935 und auch im voringen Jahre in der Gegend von Warszawa durchgeführt.

E. CHROBOCZEK i L. KRZYWAŃSKA.

Porównanie dwóch metod cięcia dwupędowych roślin pomidorów.

Comparison of two methods of pruning of two-stem tomato plants.

*(Z Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach
From the Institute of Olericulture, College of Agriculture, Skierniewice).*

WSTĘP.

Przy uprawie pomidorów w naszych warunkach stosuje się z reguły różne metody cięcia dla przyśpieszenia owocowania. Pomidor niecięty, prowadzony „na dziko", zaczyna owocować stosunkowo późno, nie daje tak pożądanego, ze względu na cenę, owocu wczesnego, a powtóre, znaczny % owoców nie dojrzewa do nadejścia przymrozków. Jest już rzeczą dowiedzioną, że najwcześniej owocują rośliny jednopędowe, jednak ogólny plon z rośliny otrzymujemy tu mniejszy, niż przy roślinach dwu-, względnie więcej pędowych. Ze względu na większy plon, przy średniej wczesności, metoda prowadzenia pomidorów na dwa pędy jest często stosowaną w praktyce.

Zachodzi teraz pytanie, jak dobrać owe dwa pędy przy roślinach dwupędowych, może tu bowiem wchodzić w rachubę pęd t. zw. główny i jeden pęd t. zw. boczny, albo też, pozbawiwszy roślinę pędu głównego przez wczesne ogłowienie w inspekcie, oba

pędy mogą być bocznemi. Pod pierwszem gronem wyrasta zwykle u pomidorów 6 lub więcej pędów bocznych z kątów liści. Z pomiędzy tej liczby musi producent dokonać wyboru pędu bocznego, a są nawet zwolennicy zostawiania na pęd boczny pędu, wyrastającego z kątów liści nad pierwszem gronem, co jeszcze bardziej zwiększa możliwości, a w związku z tem trudność, wyboru odpowiedniego pędu na pęd boczny.

O ile chodzi o pierwsze zagadnienie, mianowicie, czy zostawiać pęd główny, czy też posiłkować się oboma pędami bocznemi, posiadamy w literaturze wyniki z doświadczeń porównawczych. Knott (4) wykazał, że uszczykiwanie u rozsady w inspektach wierzchołka pędu głównego powodowało opóźnienie początku dojrzewania, oraz obniżenie plonu ogólnego, przyczem u obydwu seryj roślin cięcia w polu, ani palikowania nie stosowano. Lipińska (5) przeprowadziła w Skierniewicach w roku 1929 doświadczenie, porównywując pomidory z pędem głównym i jednym bocznym, wyrastającym z kąta liścia tuż pod pierwszem gronem, z roślinami ogłowionemi jeszcze w inspektach ponad trzecim liściem, prowadzonemi następnie na dwa pędy boczne. Pozbawienie roślin pędu głównego znacznie zmniejszyło plon owoców wczesnych, natomiast różnice w plonie ogólnym były niewielkie, a przytem nieistotne. Przedstawione wyniki doświadczeń nasuwają wniosek, że niezależnie od tego, na ile pędów prowadzi się pomidory, powinno się zostawiać pęd główny, jako wcześniejszy i plenniejszy od pędów bocznych, dobierając do tego pędu głównego jeden lub więcej pędów bocznych.

CEL I METODYKA DOŚWIADCZENIA.

Wspomniano wyżej ,że przy roślinach dwupędowych powinno się z reguły zostawiać pęd główny oraz jeden z pędów bocznych. Co do tej kwestji jednak, który z pędów bocznych należy zostawić, czy pęd wyrastający z kąta liścia przy samej ziemi, czy też pęd wyższy, mieszczący się tuż pod pierwszem, względnie nawet i nad pierwszem gronem, literatura nie rozporządza żadnemi danemi doświadczalnemi. Becker-Dillingen (1) zaleca zostawianie pędu najniższego. Charuzin (2) w swojej monografji o pomidorach pisze na str. 110, że przy roślinach dwupędowych pędy te „predpocz-

titelno ostawliat ich z samogo naczała", co zdaje się być identycznem z opinją Becker'a .

Zakład Warzywnictwa S. G. G. W. zostawia normalnie na pęd boczny pęd wyrastający z kąta liścia tuż pod pierwszem gronem. W r. 1932 przy ustalaniu metodyki doświadczeń ogólno-polskich z pomidorami przez Komisję Współpracy w Doświadczalnictwie, po dyskusji nad tą kwestją przyjęto w instrukcji, by „pęd boczny wybierać z pośród najniższych pędów, tak by po obsypaniu rośliny mógł on wypuścić korzenie przybyszowe i usamodzielnić się". Wszvstkie te zalecenia opierają się jednak raczej tylko na obserwacjach, nie mając poparcia w formie wyników doświadczeń. Dla stwierdzenia, czy istnieje istotna różnica w wartości owych najniższych pędów u pomidorów w porównaniu z pędem wyrastającym tuż pod pierwszem gronem, by więc zyskać pewne wskazówki co do metody cięcia pomidorów dwupędowych, przeprowadzono w Skierniewicach na polu Zakładu Warzywnictwa S. G. G. W. specjalne doświadczenie w latach 1933—34.

Na pęd boczny „dolny", który będziemy nazywać w tej pracy „odziomkowym", wybrano pęd, wyrastający z kąta szóstego liścia, licząc liście od pierwszego grona w dół łodygi. Pęd pierwszy, tuż pod gronem wyrastający, nazywać będziemy „górnym".

Doświadczenie to przeprowadzono z odmianą Best of All Sutton'a, stosując prawie identyczną metodykę w obu latach prób, 1933 i 1934. Nasienie (własnej produkcji) wysiewano do inspektów w drugiej połowie marca (w r. 1933 — 23. III, w 1934 — 22. III), mniejwięcej po 4 tygodniach rozsadę przepikowano w odstępach 10 × 10 cm., wysadzając ją w pole w połowie maja (15. wzgl. 16. V), przy wbitych już poprzednio palikach o rozstawie 90 × 80 cm.

Gleba pod te pomidory przedstawiała typ gliniasto-piaszczystej, ubogiej w próchnicę. W związku z uprawą w drugim roku po oborniku, w 1933 r. po ziemniakach, w 1934 r. po cebuli — zastosowano dosyć silne nawożenie nawozami pomocniczemi. Dawki nawozów, wysiane w r. 1933, przedstawiały się następująco: N—55 kg na ha w nitrofosie, P_2O_5—12,5 kg w superfosfacie, nie licząc fosforu w nitrofosie, oraz 75 kg K_2O w 23 % soli potasowej. W 1934 r. zastosowane ilości nawozów przedstawiały się nieco inaczej; dawka N wynosiła bowiem 31 kg na ha w for-

mie saletry wapniowej, P_2O_5 — 36 kg w superfosfacie, oraz 50 kg K_2O — w 20 % soli potasowej.

W obu latach każdą z porównywanych kombinacyj wysadzono na poletkach 6-krotnie powtórzonych, przyczem w r. 1933 poletko liczyło 75 roślin (54,0 m²), w r. 1934 — 36 roślin (25,9 m²). W drugim roku doświadczenia do dwu kombinacyj, będących przedmiotem badań w obu latach mianowicie roślin dwupędowych z pędem bocznym odziomkowym i górnym, dodano trzecią, rośliny trzypędowe. U tych roślin trzypędowych występowały na tej samej roślinie obydwa pędy boczne, porównywane oddzielnie w pierwszych dwóch serjach.

Ze starań pielęgnacyjnych, poza uprawą międzyrzędową, przywiązywaniem roślin do palików, usuwaniem zbytecznych pędów bocznych i opryskiwaniem roślin cieczą bordowską, podkreślić należy okopywanie roślin. Przy kopczykowaniu, normalnie stosowanem w praktyce, pęd odziomkowy zostaje u swej podstawy przysypany ziemią, na skutek czego pęd ten tworzy własny system korzeniowy, w formie korzeni przybyszowych. Do pędu wyższego, tuż pod gronem wyrastającego, kopczyk już nie sięga, pęd ten więc nie zakorzenia się. Zwolennicy metody zostawiania pędu odziomkowego na boczny podnoszą właśnie możność zakorzenienia się tego pędu, jako stronę dodatnią. W tem więc doświadczeniu porównywano obydwa typy roślin dwupędowych przy zastosowaniu kopczykowania, tak jak to robi szeroka praktyka. W b. roku przeprowadza się dalsze doświadczenie, które ma wyjaśnić, jak się przedstawia wartość tych pędów bocznych, odziomkowych i wyższych, przy stosowaniu kopczykowania, jak i bez tego zabiegu uprawowego.

W r. 1933 — 20 lipca dokonano ogłowienia roślin nad kwiatostanem, który posiadał choćby jeden rozwinięty kwiat. Na poletkach z roślinami z pędem odziomkowym około 10 % roślin nie posiadało jeszcze w tym czasie kwitnących gron na pędach bocznych, w przeciwieństwie do roślin z pędami górnemi. Fakt ten daje już pewne świadectwo o słabszym rozwoju pędów odziomkowych. U tej części spóźnionych roślin ogłowienia dokonano w tydzień później. Na pędach głównych do czasu ogłowienia zakwitły przeciętnie 4 grona, na pędach bocznych — 2. W roku 1934 ogłowienia dokonano 28 lipca, przyczem pędy główne posiadały 5 — 6 gron, boczne najczęściej 4. Różnice te spowodo-

wały głównie korzystniejsze w r. 1934 warunki atmosferyczne dla rozwoju pomidorów.

Sprzętu dokonywano w odstępach 5-cio dniowych, sprzątając z poletka owoce czerwone oddzielnie z każdego grona z poszczególnych pędów.

Analizy statystycznej wyników doświadczeń, mianowicie wyliczenia prawdopodobnego przybliżenia średniego błędu średniej arytmetycznej, oraz półprzedziału ufności, oparto na wzorach, podanych przez J. Neymana (6).

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ.

Otrzymane wyniki doświadczeń rozpatrzymy pod kątem widzenia ogólnego plonu owoców, a również scharakteryzujemy wczesność porównywanych seryj pomidorów.

a) Plon pomidorów wczesnych.

Dla charakterystyki wczesności owocowania podzielimy cały sezon sprzętu na trzy okresy (3). Pierwszy z tych okresów obejmuje trzy pierwsze sprzęty pomidorów, między drugi i trzeci okres podzielono resztę wykonanych sprzętów, przyczem liczba sprzętów zarówno dla okresu środkowego jak i końcowego wynosiła w obu latach po 4. W tabl. 1 przedstawiono średnie plony owoców dojrzałych z poletka, uzyskane z poszczególnych pędów w tych trzech okresach. Przy każdej średniej podane jest również prawdopodobne przybliżenie średniego błędu.

Porównywując najpierw plony z całych roślin dwupędowych, z pędem bocznym, górnym względnie odziomkowym, widać z tabl. 1, że w obu latach w I okresie sprzętu wyższy plon dały rośliny z pędem bocznym odziomkowym, w porównaniu z roślinami z pędem bocznym górnym.

Różnice te są nieduże, zanalizowawszy je zaś metodami statystycznemi, okazują się one nieistotne. W roku 1933 różnica między średniemi arytmetycznemi w plonach z poletka pomidorów wczesnych z roślin z pędem bocznym odziomkowym i pędem bocznym górnym wynosi 0,78 kg, natomiast półprzedział ufności

Tablica I.

Średnie plony owoców z poletka w kg, zebranych z poszczególnych pędów, oraz z całych roślin, w trzech okresach sprzętu.

Rok	Sposób prowadzenia roślin.	Plon	Okres sprzętu I	Okres sprzętu II	Okres sprzętu III
1933	Pęd główny z pędem boczn. górnym	Z pędów głownych	16,92±1,80	26,79±3,08	53,03±9.51
		Z pędów boczn. górn.	0,22±0,97	11,69±2,31	36,13±9,00
		Z całych roślin	17,14±1,69	38,48±5,65	89,16±14,91
	Pęd główny z pędem odziomkow.	Z pędów głównych	17,83±3,34	25,89±5,13	61,23±7,45
		Z pędów odziomk.	0,09±0,05	6,04±2,31	35,46±5,40
		Z całych roślin	17,92±3,37	31,93±6,68	96,69±13,11
1934	Pęd główny z pędem bocznym górnym	Z pędów głównych	3,53±1,60	17,70±2,44	26,84±8,69
		Z pędów boczn. górn.	0,03±0,02	7,09±2,00	20,19±5,57
		Z całych roślin	3,56±1,62	24,79±4,01	47,03±16.04
	Pęd główny z pędem odziomkow.	Z pędów głównych	4,41±1,11	18,86±3,12	25,80±9,36
		Z pędów odziomkow.	—	5,42±0,67	13,29±4.14
		Z całych roślin	4,41±1,11	24,28±3,34	39.09±12,92
	Pęd główny z pędem bocznym górnym i odziomkow.	Z pędów głównych	2,82±1,27	15,68±1,02	21,26±8,02
		Z pędów bocznych	0,04±0,03	5,53±1,33	14,95±4,09
		Z pędów odziomkow.	0,02±0,01	4,28±0,22	10,59±2,89
		Z całych roślin	2,88±1,31	25,49±3,56	46,80±15,37

2,00 kg. W roku 1934 wielkości te przedstawiają się następująco: różnica między średniemi arytmetycznemi 0,88 kg, połprzedział ufno-

ści, 1,78 kg. Jak z cyfr tych widać, aczkolwiek w obu latach rośliny z pędem odziomkowym są nieco wcześniejsze od roślin z pędem bocznym górnym, różnice w plonach pomidorów wczesnych są mniejsze niż półprzedział ufności, różnice te są więc nieistotne. Z trzech pierwszych sprzętów z powierzchni 1 ara w r. 1933 uzyskano o 1,44 kg więcej owoców dojrzałych, a w r. 1934 nadwyżka ta na korzyść roślin z pędem odziomkowym wynosiła 3,40 kg.

Dotychczas rozpatrywaliśmy plony owoców wczesnych z całych roślin. Tabl. 1 podaje również w jakim stopniu na ów plon z całej rośliny składa się pęd główny i pęd boczny. Z cyfr tych widać, że w owym I okresie sprzętów plonuje prawie wyłącznie pęd główny. W roku 1933 pierwsze dojrzałe owoce z pędu bocznego, w obu zresztą kombinacjach, zebrano dopiero przy trzecim sprzęcie, w 10 dni po rozpoczęciu zbioru pędu głównego. W roku 1934 pęd odziomkowy zaczął plonować dopiero w 15 dni po rozpoczęciu sprzętu, dając owoce dojrzałe dopiero w środkowym okresie.

Istniejące różnice w wysokości plonów owoców wczesnych u różnie prowadzonych roślin dwupędowych zasadzają się więc na różnicy we wczesności pędów głównych, czynnikiem zaś modyfikującym wczesność pędu głównego jest typ pędu bocznego. Musimy się więc teraz przyjrzeć wczesności i plenności tych pędów bocznych.

Porównywując plony pędów bocznych górnych i odziomkowych w I okresie sprzętów w r. 1933 widać, że pęd górny wydał wyższy plon od pędu odziomkowego. Plony te są małe, ale owa różnica we wczesności już się wyraźnie zaznacza. Potwierdzenie tego faktu znajdujemy również w r. 1934, gdzie pęd odziomkowy w I okresie nie wydał wogóle owoców, podczas gdy pęd górny, słabo wprawdzie, ale owocowanie już rozpoczął. Analogicznie przedstawia się wartość pędów odziomkowego i górnego, o ile występują one na tej samej roślinie, u roślin trzypędowych; i tutaj pęd górny daje w I okresie owocowania plon wyższy od pędu odziomkowego. Różnice więc we wczesności na korzyść pędu górnego występują w obydwu latach i to zarówno u roślin dwupędowych jak i trzypędowych.

b) Plon ogólny owoców dojrzałych.

Scharakteryzowawszy wczesność porównywanych kombinacyj, przejdziemy teraz do omówienia plonów owoców dojrzałych, zebranych w ciągu całego okresu sprzętu. Otrzymane rezultaty cyfrowe przedstawia tabl. 2, przyczem uzupełnieniem jej jest tabl. 3, która podaje wielkość różnic między porównywanemi kombinacjami, oraz półprzedziały ufności, dla wykazania istotności uzyskanych różnic.

Tablica 2.

Średni plon owoców dojrzałych z poletka w kg, sprzątnięty przez cały sezon zbiorów z poszczególnych pędów oraz z całych roślin.

Rok	Plon z pędu			Plon z całych roślin.
	głównego	bocznego górnego	bocznego odziomk.	
1933	1	2		3
	96, 74 ± 4, 97	48, 07 ± 7, 11	—	144,78±11,73
	4		5	6
	104.95 ± 5,33	—	41, 59 ± 6, 64	146,54 ± 8,64
1934	7	8		9
	48.07 ± 6,81	27, 31 ± 5, 27	—	75, 38±11,88
	10		11	12
	49, 07 ± 7,04	—	18, 71 ± 4, 53	67, 78±11, 35
	13	14	15	16
	39, 76 ±7, 02	20, 52 ± 3, 89	14. 89 ± 2, 74	75,17 ± 13,14

Tablica 3.

Różnice w średnich plonach ogólnych owoców porównawczych kombinacyj i ich półprzedziały ufności.

Porównane kombinacje		Rok dośw.	Różnica kg	Półprzedział ufności kg	Różnice istotne + wzgl. nieistotne —
Nazwa	Nr. z tabl. 2				
Pęd boczny górny i pęd boczny odziomkowy z rośl. 2 pęd.	2 i 5	1933	6,45	2,62	+
	8 i 11	1934	8,60	8,04	+
Pęd boczny górny i pęd boczny odziomk. z rośl. 3 pęd.	14 i 15	1934	5,63	5,30	+
Pędy główne roślin 2—pęd. z pędem bocznym górnym i z pędem bocznym odziomkowym.	1 i 4	1933	—8,19	9,00	—
	7 i 10	1934	—1,00	7,38	—
Całe rośliny 2—pęd. z pędem bocznym górnym i z pędem bocznym dolnym	3 i 6	1933	1,76	11,41	—
	9 i 12	1934	7,66	10,64	—

Jeżeli zwrócić uwagę na plony pędów bocznych dolnych i górnych, można stwierdzić, że w obu latach pęd boczny górny dał plon wyższy od pędu dolnego. Różnice te są istotne, obydwie są bowiem większe od półprzedziałów ufności, jak to wskazuje porównanie kombinacyj 2 i 5 oraz 8 i 11 tabl. 2. Znalazło to również potwierdzenie u roślin 3-pędowych (kombinacja 14 i 15 w tabl. 2), gdzie nadwyżka w plonie pędu górnego nad dolnym była również istotna.

Z tablicy tej widać wyraźnie, że pęd boczny górny jest plenniejszy od pędu bocznego odziomkowego. Przyjrzawszy się jednak plonom pędów głównych widać, że większa plenność pędu bocznego pociąga za sobą zmniejszenie się plonów pędu głównego i odwrotnie, przy mniejszej plenności pędu bocznego, pęd główny wydaje wyższy ogólny plon owoców. Mamy tu tę wzajemną zależność pędów głównego i bocznego, podnoszoną już przy omawianiu wczesności owocowania. Pęd główny, o ile towarzyszy mu pęd boczny górny, w obu latach dał niższe plony w porównaniu z pędem głównym, gdy towarzyszy mu pęd odziomkowy. Różnice w średnich arytmetycznych plonów pędów głównych są jednak nieistotne, są one bowiem mniejsze niż półprzedział ufności, jak to wskazuje tablica 3.

Przy tego rodzaju, wprawdzie nie absolutnej, ale wyraźnej równowadze w plenności pędów głównych i bocznych, łatwo przewidzieć, jak się przedstawia plon z całych roślin. Jak wskazują cyfry w tabl. 2 plony z całych roślin dwupędowych, różniących się typem pędu bocznego, nie wiele odbiegają od siebie.

Różnice w plonach, jak widać z tablicy 3, są nieistotne, aczkolwiek w obu latach pewną nadwyżkę wykazują rośliny z pędem bocznym górnym.

Porównywano również plony owoców dojrzałych z poszczególnych gron. W r. 1933 różnica istotna wystąpiła jedynie w plonie I grona na porównywanych pędach bocznych; w r. 1934 istotne różnice otrzymano znowu tylko na pędach bocznych, ale tym razem na gronie 1 i 2. W obu latach grona na pędzie bocznym górnym przewyższały w plonach grona z pędów bocznych dolnych.

W obu latach stwierdzano również ilość owoców niedojrzałych, będących jeszcze w stadjum zielonem w dniu ostatniego sprzętu, przy likwidacji doświadczenia. Porównywane kombinacje

nie różniły się między sobą pod tym względem. Z roślin z pędem bocznym górnym zebrano owoców zielonych w r. 1933 — 3,51 % ogólnego sprzętu, w roku zaś 1934 — 8,06%, podczas gdy cyfry te dla roślin z pędem bocznym odziomkowym dla poszczególnych lat wynoszą: 4,08% i 7,82%. Jak widać cyfry te niewiele różnią się między sobą, a przytem w jednym roku nieznaczna przewaga w sprzęcie owoców zielonych jest po stronie jednej kombinacji, w drugim roku drugiej. U pomidorów 3-pędowych zebrano w roku 1934 — 10,32% ogólnego sprzętu owoców w stadjum niedojrzałem.

WNIOSKI I DYSKUSJA.

Porównywując w ciągu dwóch lat 2 serje dwupędowych roślin pomidorów, różniących się typem pędu bocznego, stosując u obydwu porównywanych seryj kopczykowanie, stwierdzono, że rośliny z pędem bocznym, wyrastającym tuż pod pierwszem gronem (pęd górny) wydały nieco wyższy ogólny plon owoców dojrzałych od roślin, posiadających pęd boczny, wyrastający z kąta szóstego liścia, licząc od pierwszego grona wdół (pęd odziomkowy). Równocześnie jednak owe rośliny z pędem bocznym górnym wydały nieco niższy plon owoców wczesnych (z trzech pierwszych sprzętów) od porównywanej drugiej kombinacji. Tendencja w kierunku nieco większej plenności przy nieco późniejszem dojrzewaniu pierwszych owoców roślin z górnym pędem bocznym występowała w obydwu latach, ale różnice między porównywanemi serjami roślin były zarówno co do wczesności, jak i plenności nieduże i statystycznie nieistotne.

Analizując jednak plony z poszczególnych pędów, a więc z pędu główego i różnego typu pędów bocznych stwierdzono znaczne różnice między pędami bocznemi. Pęd górny, aczkolwiek młodszy, bo wyrastający z kąta liścia wyższego ponad liścieniami, jest z reguły silniejszy, zaczyna wcześniej owocować i wydaje wyższe plony ogólne od starszych pędów odziomkowych. Różnice w plonach, zebranych w ciągu całego sezonu sprzętu z tych różnych pędów bocznych, są statystycznie istotne. Podobne wyniki, jak u roślin dwupędowych, otrzymano z roślinami 3-pędowemi, gdzie obydwa typy porównywanych pędów bocznych były na tej samej roślinie.

Jednakże większa plenność pędu bocznego górnego powoduje zmniejszenie się plonu pędu głównego, przy mniejszym zaś plonie bocznego pędu odziomkowego lepiej owocuje pęd główny. Podobnie ma się sprawa z wczesnością. Przy powolniejszym rozwoju pędu odziomkowego, towarzyszący mu pęd główny wydaje nieco wyższy plon owoców wczesnych. Stwierdzamy więc, że istnieje wyraźna zależność między poszczególnemi pędami pomidorów, — większy plon i wcześniejsze owocowanie pędu bocznego odbywa się, do pewnego stopnia, kosztem plonu i wczesności pędu głównego.

Przy takiem wyrównywaniu się wzajemnem pędu głównego i bocznych zarówno we wczesności jak i w plonie z całego sezonu sprzętu, aczkolwiek możemy powiedzieć, że rośliny 2-pędowe z pędem bocznym odziomkowym są nieco wcześniejsze, a z pędem bocznym górnym nieco plenniejsze, różnic statystycznie istotnych między tego rodzaju różnie prowadzonemi roślinami 2-pędowemi nie stwierdzono.

Wprawdzie z punktu widzenia praktyki omawiane metody cięcia pomidorów dwupędowych zasadniczo mało się różnią między sobą, ale, o ile gospodarstwo posiada część pomidorów jednopędowych, przeznaczonych na wczesny sprzęt, co zresztą bywa regułą, wówczas rośliny dwupędowe należałoby raczej ciąć z pozostawieniem pędu bocznego górnego.

W doświadczeniach porównawczych z odmianami pomidorów, prowadzonemi na 2 pędy, również tę metodę cięcia należałoby stosować. Ponieważ typ pędu bocznego, czy będzie to pęd 1, 2, czy 6 pod pierwszem gronem, modyfikuje nieco zachowanie się całej rośliny co do wczesności i plenności, pęd boczny powinien być u wszystkich roślin ten sam. Łatwiej zaś znaleźć pierwszy pęd tuż pod gronem wyrastający, niż skrupulatnie odliczać, powiedzmy, pęd 6. pod gronem. W dodatku pędy dolne, rozwijające się u pewnych roślin bardzo wolno, zmuszają nieraz do opóźnienia kopczykowania, o ile zabieg ten jest stosowany.

LITERATURA CYTOWANA

1. Becker-Dillingen J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues. Berlin, 1929.
2. Charuzin A.: Tomaty, Moskwa, 1931.
3. Chroboczek E.: Jak określać wczesność dojrzewania w doświadczeniach z pomidorami? Roczniki Nauk Ogrodniczych. t. II. : 135 — 142. 1935.
4. Knott J. E.: The effect of apical pruning of tomato seedlings on growth and early yield. Proceedings Am. Soc. Hort. Sci. v. 24, 1927.
5. Lipińska B.: Porównanie siły i owocowanie poszczególnych pędów u pomidorów. Niepubl. praca dyplomowa Zakł. Warzyw. S. G. G. W. 1930.
6. Neyman J.: O metodach opracowania doświadczeń wielokrotnych. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. Tom XXVIII. 1932.

SUMMARY

Pruning tomato plants to 2-stems, using the main axis and one lateral branch and tying the plants to stakes, is a common method of tomato production in Poland. In 1933 — 34 a two year experiment was conducted in order to determine, which lateral branch ought to be selected for the second stem: the shoot growing in the axil of the leaf, just underneath the first flower cluster, or a lower shoot, from the axil of the sixth leaf, counting down from the first flower cluster. Around the bases of all plants small hills were formed, so that the lower lateral branches developed their own root system of adventitious roots.

The results obtained demonstrated, that, although the lower lateral branch is developing in the axil of an older leaf, has a slower rate of development, is weaker, ripens the first fruits later and gives a lower yield of fruits, than the compared higher lateral branch. The differences in total yield of ripe fruits from these two types of lateral shoots were in both years statistically significant. Higher shoot proved to be ealier and more prolific in fruiting than the lower one also in case of 3-stem plants, when both the compared lateral branches were on the same plant.

However, higher and earlier yields from the higher lateral branch influaced the yield of the „main" stem, which gave in this case a lower total yield of ripe fruits and some slowing down of

ripening of the first fruits was also observed, in comparison with the „main" stem, accompanied by a lower lateral branch.

When the yields from whole plants of the two compaired lots are considered, the 2-stem plants with the lower lateral branch were in both years a little earlier in fruiting than the plants with the lower shoot. In total yield of ripe fruits the plants with the higher lateral branch outyieldet also in both years the others. However, neither the differences in early fruits, nor the differences in total yield of ripe fruits from the whole plants, were statistically significant. Also in yield of green fruits harvested at the last picking, when the experiment was discontinued, both lots of plants gave practically the same results.

M. GÓRSKI.

Porównanie nawozów potasowych pod niektóre warzywa.

Die Wirkung verschiedener Kalidünger auf einige Gemüsepflanzen.

*(Z Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli S. G. G. W.
Aus dem Institut fur Bodenbearbeitung und Bodendüngung an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa)*

WSTĘP.

Nawozy potasowe, znajdujące się obecnie na naszym rynku są wytwarzane w Polsce przez Tow. Ekspl. Soli Potasowych we Lwowie. Nawozy potasowe obcego pochodzenia, a więc powiedzmy niemieckie, lub francuskie z Alzacji nie znajdują się na naszym rynku.

Polski przemysł potasowy pracujący na trzech kopalniach w Kałuszu, Hołyniu i Stebniku przy pomocy Zakładu koncentracyjnego jest w stanie wyprodukować wszystkie potrzebne nawozy potasowe.

Nawozy potasowe można podzielić ze względu na sposób produkcji na dwie grupy:

1. Nawozy potasowe surowe do których nie dodajemy żadnych przetworów.

Należą tu przedewszystkiem niskoprocentowe nawozy potasowe, w których zawartość potasu wynosi mniej więcej 10%. Nawozy te najczęściej noszą nazwę kainitu, ale często nazywają je sylwinitem, sylwinem lub langbeinitem, często znów odróż-

niają między kainitem kałuskim i stebnickim. Różnice między temi nawozami są nieznaczne i dobrze by było ustalić dla nich jedną nazwę kainitu.

Do tej grupy nawozów będzie należała również i ± 20%-wa sól potasowa, otrzymywana drogą mechanicznego wzbogacenia surowca.

Ta grupa nawozów potasowych surowych, wskutek małej zawartości soli potasowych zawiera dość duże ilości soli ubocznych, wśród których przeważa sól kuchenna, a na drugiem miejscu stoją sole magnezu. Pozatem w tych surowych solach potasowych występują dość znaczne ilości iłu.

2. Nawozy będące rezultatem przeróbki, lub zawierające większe ilości przerobionych soli potasowych.

Jak wiadomo, niskoprocentowe sole potasowe są przerabiane na tak zwany koncentrat, zawierający ponad 50% K_2O w postaci KCl. Koncentrat ten nie idzie na sprzedaż, a służy do wzbogacania nisko-procentowych surowych soli potasowych. Takim sposobem otrzymuje się 20, 30 i 40%-owe sole, zawierające potas przeważnie w postaci chlorku potasu. Im wyżej procentową sól chcemy otrzymać, tem więcej musimy dodać koncentratu, a tem mniej soli surowych. Wysoko procentowe nawozy potasowe zawierają mniej soli ubocznych niż surowe sole potasowe.

Oprócz tych wysokoprocentowych nawozów potasowych zawierających potas w postaci chlorku potasu, są jeszcze nawozy potasowe koncentrowane, zawierające potas w postaci siarczanu potasowo-magnezowego; jest to tak zwany kalimag, dawniej nazywany półproduktem kalimagnezji oraz kalimagnezja. Kalimag zawiera około 18% K_2O i stosunkowo bardzo mało związków chloru. Kalimagnezja zawiera około 26% K_2O i tak samo małe ilości chloru.

Oprócz tych nawozów kalimagnezjowych znany jest jeszcze siarczan potasu, nie zawierający magnezu.

Reasumując możemy powiedzieć, że mamy następujące nawozy potasowe:

1. Surowe nawozy potasowe { kainit
20% sól potasowa

2. Koncentrowane nawoyz potasowe { 30% sól potasowa / 40% sól potasowa } { Kalimag / Kalimagnezja }

Do niedawna nasze kopalnie produkowały jedynie surowe sole potasowe, naogół nisko procentowe. Dopiero z chwilą wybudowania Zakładu koncentracyjnego w Kałuszu przystąpiono do prawidłowej produkcji wysokoprocentowych soli. Trzeba było przytem zbadać wartość nawozową zarówno surowych produktów, jak i produktów koncentrowanych.

Pierwsze badania, dotyczące wartości nawozowej surowych nawozów potasowych w porównaniu do czystych soli potasu, jak chlorek i siarczan potasu zostały przeprowadzone równocześnie przez F. K. Terlikowskiego w Poznaniu i w Skierniewicach pod moim kierunkiem. Pozatem badania były prowadzone przez J. Żółcińskiego, J. Mikułowskiego-Pomorskiego i Jego współpracowników, a częściowo również przez M. Korczewskiego i F. Majewskiego. Te bardzo dokładne i liczne badania wykazały ponad wszelką wątpliwość, że surowe nisko-procentowe sole potasowe pod wiele roślin działają daleko lepiej niż wysokoprocentowe przerabiane nawozy potasowe. Zapomocą doświadczeń nawozowych i kultur wodnych, stwierdzono to na całym szeregu roślin jak: owies, jęczmień, proso, buraki, bobik i inne. Jeśli chodzi o rośliny rolnicze, to wyniki tych badań wykonanych w wazonach lub kulturach wodnych znalazły potwierdzenie w doświadczeniach polowych, prowadzonych w ciągu 2 lat; w sumie wykonano 176 doświadczeń polowych. Okazało się, że surowe nisko-procentowe nawozy potasowe działały zwlaszcza dobrze pod buraki cukrowe i pastewne, potem pod jęczmień i pszenicę jarą. Ziemniaki i owies reagowały mniej więcej jednakowo na wszystkie nawozy potasowe.

W doświadczeniach tych rośliny warzywne nie zostały uwzględnione. Zadaniem niniejszej pracy jest przeprowadzenie wstępnych badań nad działaniem surowych i koncentrowanych nawozów potasowych pod niektóre rośliny warzywne.

OPIS WŁASNYCH DOŚWIADCZEŃ.

Doświadczenia te były prowadzone w latach 1933 i 1934. Doświadczeniu poddano następujące rośliny: marchew, szpinak buraki ćwikłowe, fasolę i groch.

Wszystkie te doświadczenia przeprowadzono w kulturach piaskowych. Nawożenie podstawowe (PN) dano w postaci fosforanu jednowapniowego i azotanu amonu. W roku 1933 dawka azotu wynosiła 0.5 gr. N, a dawka P_2O_5 0.4 gr. na wazon. W roku 1934, dawka azotu była nieco większa, wynosiła 0.6 gr. N.

Dawka potasu była stosunkowo mała, a to dlatego, by mogły wyraźniej wystąpić różnice między poszczególnemi nawozami potasowemi. W roku 1933 dawaliśmy po 0.2 gr. K_2O, w roku 1934 po 0.3 gr. na wazon.

a) Doświadczenia z marchwią.

Doświadczenia z marchwią prowadzono przez dwa lata. W obu latach porównywano różne nawozy potasowe. Wyniki doświadczeń z roku 1933 umieszczone są w tablicy 1, a wyniki z roku 1934 w tablicy 2. W tablicach tych podano przeciętne plony z 10 powtórzeń.

Tablica 1.

Marchew 1933 r.

Rodzaj nawożenia:	Plon (świeża masa) gr. korzenie	nać
Bez potasu	40.0	20.5
Siarczan potasu	74.5	26.2
40% sól niemiecka	81.4	30.0
22% sól polska	75.3	32.5
Kainit stebnicki	63.9	31.5
„ kałuski	83.2	34.9
„ niemiecki	51.8	38.7

Tablica 2.
Marchew 1934 r.

Rodzaj nawożenia	Plon (świeża masa) gr.	
	korzenie	nać
Bez potasu	59.8 ± 3.6	12.4
Siarczan potasu	76.1 ± 3.6	12.9
Kalimag	75.1 ± 1.8	13 9
Kalimagnezja	81.2 ± 2.8	13.1
Kainit stebnicki	48.1 ± 4.3	11.3
22% sól polska	72.0 + 5.8	13.7

Jak widzimy z tablicy 1, podającej plony marchwi, porównywano w roku 1933 siarczan potasu z surowemi nawozami potasowemi jak kainity i z koncentrowanemi nawozami , zawierającemi potas w postaci chlorku potasu; w roku 1934 porównywano działanie siarczanu potasowego oraz kalimagu i kalimagnezji z działaniem kainitu oraz 22%-owej soli polskiej.

Z doświadczeń tych wynika, że działanie nisko-procentowych soli potasowych może być pod marchew niekorzystne; wskazuje nato niski plon korzeni na kainicie stebnickim w obu latach, oraz na kainicie niemieckim w r. 1933, przeczy temu stosunkowo wysoki plon na kainicie kałuskim w roku 1933.

Biorąc pod uwagę wyniki z roku 1934 widzimy, że działanie produktów siarczanowych jest dobre i, że siarczan potasu, kalimag i kalimagnezja dały mniej więcej jednakowe wyniki.

W celu ostatecznego wyjaśnienia działania poszczególnych nawozów potasowych pod marchew, potrzebne są dalsze badania, na razie należałoby pod tę roślinę dawać pierwszeństwo wysokoprocentowym nawozom potasowym.

b) Doświadczenia ze szpinakiem.

Doświadczenia ze szpinakiem prowadzono tak samo przez dwa lata, według tych samych planów, co doświadczenia z marchwią. Wyniki umieszczone są w tablicy 3 i 4. Każda kombinacja nawozowa była powtórzona 10 razy.

Tablica 3.

Szpinak 1933 r.

Rodzaj nawożenia.	Świeża masa w gr	Powietrzno sucha masa w gr.
Bez potasu PN	7.6	1.8±0.11
Siarczan potasu	17.5	9.1±0.38
40% sól niemiecka	23.8	4.3±0.38
23% sól polska	27.6	4 8±0 22
kainit stebnicki	34 6	5.9±0.31
kainit kałuski	31.1	5.7±0.34
kainit niemiecki	29.6	6.0±0.58

Tablica 4.

Szpinak 1934 r.

Rodzaj nawożenia	Świeża masa w gr.	Powietrzno sucha masa w gr.
Bez potasu	8.8±0.6	1.7±0.11
Siarczan potasu	27.0±1.3	5.2±0.20
Kalimag	28 3±0.7	5.3±0.14
Kalimagnezja	28.5±1.8	5.5±0.30
Kainit stebnicki	42.3±2.2	6.7±0.40
23% sól polska	33 8±1.3	5.9±0.40

Już w roku 1933 widzimy lepsze działanie surowych nisko-procentowych produktów od koncentrowanych, najgorzej zaś działał czysty siarczan potasu.

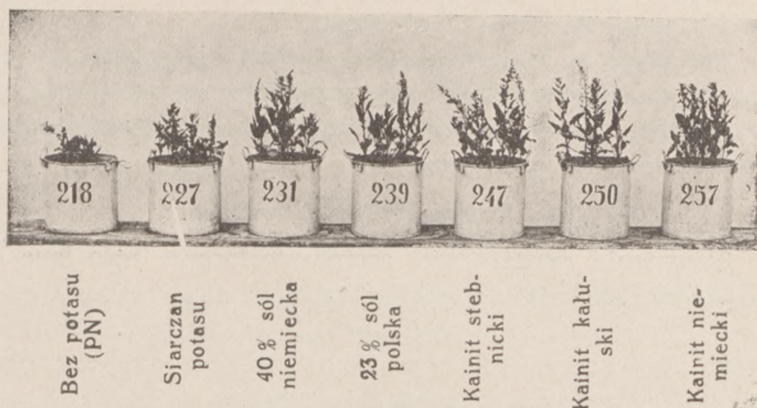
W roku 1934 widzimy zupełnie wyraźnie, że produkty siarczanowe (siarczan potasu, kalimag, kalimagnezja) w swem działaniu bardzo zbliżone do siebie, dają daleko mniejsze plony, niż produkty nisko-procentowe, surowe. Największe zwyżki plonu dają pod szpinak kainity.

Wyniki tego bardzo wyraźnego doświadczenia ze szpinakiem podaję na zdjęciach fotograficznych 1 i 2.

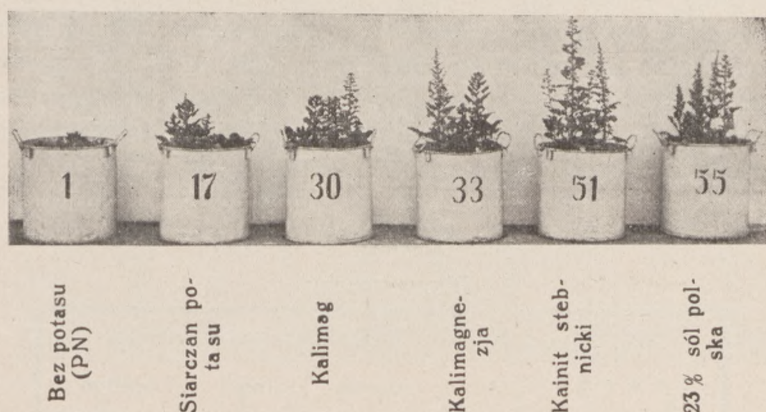
c) Doświadczenia z burakami ćwikłowemi.

Doświadczenia z burakami ćwikłowemi przeprowadzono tylko w jednym roku. Wyniki tego doświadczenia umieszczamy w tablicy 5. Są to przeciętne plony korzeni, uzyskane z 10 powtórzeń.

Fot 1. Szpinak 1933 r. (tabl 3).



Fot 2. Szpinak 1934 r. (tabl. 4)



Tablica 5.

Buraki ćwikłowe 1935 r.

Rodzaj nawożenia	Plon korzenia w gr.
Bez potasu	6.2 ± 0.2
Siarczan potasu	27.7 ± 2.1
Kalimag	33 5 ± 1.8
Kalimagnezja	28.5 ± 1.9
Kainit stebnicki	29.8 ± 2.3
23 % owa sól polska	27.8 ± 2.3

Widzimy, że w tem doświadczeniu wszystkie nawozy potasowe działały mniej więcej jednakowo.

Potrzebne tu są jednak dalsze badania już choćby z tego względu, że jak stwierdziły liczne doświadczenia wazonowe i polowe surowe nawozy potasowe działają lepiej zarówno pod buraki cukrowe, jak i pastewne.

d) Doświadczenia z grochem.

Nawożenie podstawowe azotowo-fosforowe było inne niż pod poprzednie rośliny. Fosfór dano tak samo w postaci fosforanu jednowapniowego po 0.5 gr P_2O_5 na wazon. Dawka azotu była daleko mniejsza i wynosiła 0.1 gr N w postaci azotanu amonu. Dawka potasu wynosiła 0.3 gr K_2O.

Ponieważ wazony zostały zasiane stosunkowo późno, bo 1 czerwca, to wzięto do tego doświadczenia groch szybko dojrzewający, mianowicie odmianę „Majowy najwcześniejszy". Istotnie sprzęt tego grochu nastąpił w końcu sierpnia. W celu zakażenia piasku bakterjami brodawkowemi dodano do każdego wazonu nieco wyciągu wodnego z kompostu. Każda kombinacja nawozowa była powtórzona 8 razy. Wyniki tego doświadczenia wykonanego w roku 1935 umieszczone są w tablicy 6.

Tablica 6.

Plony grochu.

Rodzaj nawożenia	Powietrzno sucha masa gr.		
	ziarno	słoma	ogółem
Bez potasu PN	4.0	4.7	8.7
Siarczan potasu	6.2	5.8	12.0
Kainit	3.6	5.5	9.1
20% sól polska	4.8	5.8	10.6
40% sól polska	5.2	5.9	11.1

Trudno jest na podstawie jednorocznego doświadczenia wypowiadać daleko idące wnioski. Można jednak podejrzewać że pod groch najlepsze rezultaty będą dawały nawozy potasowe siarczanowe, a więc takie jak kalimag i kalimagnezja. Niskoprocentowe nawozy potasowe dają pod groch złe rezultaty; kainit dał nawet zniżkę plonu.

e) Doświadczenie z fasolą.

Doświadczenie z fasolą zostało wykonane według takiego samego planu jak i doświadczenie z grochem, przeciętne dawki nawozów były takie same (P_2O_5 = 0.6 gr, N = 0.1 gr, K_2O = 0.3 gr na wazon).

Fot 3. Fasola. (tabl. 7)



Bez potasu | **Siarczan potasu** | **Kainit** | **20% sól potasowa** | **40% sól polska**

Wyniki plonów fasoli (przeciętne z 8 powtórzeń) umieszczone są w tablicy 7.

Tablica 7.
Plony fasoli „Bomba"

Rodzaj nawożenia	Plon powietrzno suchej masy w gr.		
	ziarno	słoma	ogółem
Bez potasu	5 5	15.7	21.2
Siarczan potasu	17.9	20.5	38.4
Kainit	13.3	16.7	30.0
20 % sól polska	14.8	18.0	32.8
40 % sól polska	16.9	18.8	35.7

Widzimy z tablicy i ze zdjęcia fotograficznego, że z fasolą otrzymaliśmy takie same wyniki jak z grochem. Najlepsze rezultaty dał siarczan potasu, później 40% sól, najgorsze rezultaty dał kainit.

STRESZCZENIE WYNIKÓW

W niniejszej pracy porównywano działanie różnych nawozów potasowych pod kilka roślin warzywnych. Na podstawie tych orjentacyjnych doświadczeń można przypuszczać, że nawozy potasowe niskoprocentowe działają lepiej od soli wysokoprocentowych tylko pod szpinak, natomiast pod marchew, groch, fasolę lepiej działają wysoko procentowe nawozy potasowe. Dla definitywnych wniosków potrzebne są dalsze badania.

ZUSAMMENFASSUNG.

In dieser Arbeit hat man die Wirkung verschiedener Kalidünger studiert. Auf Grund dieser Orientations-Versuche kann man annehmen, dass die niedrigprozentige Rohsalze wirken besser als die konzentrierte Salze nur auf Spinat, bei übrigen studierten Pflanzen (Möhren, Erbsen, Bohnen) wirken besser die konzentrierte Kalidünger.

Zu einer entgültigen Beurteilung sind aber noch weitere Untersuchungen notwendig.

W. TRZCIŃSKI.

Badania nad przechowywaniem obornika.

Untersuchungen über die Aufbewahrung des Stalldüngers.

*(Z Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli S.G.G.W.
Aus dem Institut fur Bodenbearbeitung und Bodendüngung
an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa).*

WSTĘP

Spośród znanych dotychczas metod przechowywania obornika, najlepszym sposobem jest przechowanie pod bydłem. Jeśli tylko budynek posiada odpowiednią głębokość i wentylację, a gospodarstwo rozporządza odpowiednią ilością ściółki, to można tą drogą uzyskać obornik o bardzo wysokiej wartości nawozowej, przy minimalnych stratach w azocie które wynoszą według Maerkera (58) 13,2%. Jednakże nie każde gospodarstwo może sobie na to pozwolić, zwłaszcza, że przepisy sanitarne przy produkcji mleka często utrudniają takie rozwiązanie sprawy. Dlatego też trzeba się liczyć z zastosowaniem gnojowni w znacznej ilości gospodarstw. Najtańszym i najlepszym sposobem przechowywania obornika na gnojowni jest natychmiastowe utłoczenie wynoszonego obornika, układanie warstw możliwie ciasno, przy równoczesnem utrzymaniem wilgoci i niskiej temperatury. W ten sposób zmniejsza się straty azotu w postaci ulatniającego się amoniaku i zapobiega do pewnego stopnia rozwojowi bakterji nitryfikacyjnych i denitryfikacyjnych, które są głównym powodem strat azotu w postaci elementarnej.

Dopiero w ostatnich latach został obmyślony nowy sposób konserwowania obornika, polegający na gorącej fermentacji, zwany metodą Krantz'a. Metoda ta zaleca postępowanie stojące

często w rażącej sprzeczności z dotychczas przyjętemi zasadami. Ogólne postępowanie przy tej metodzie jest następujące:

Codzienną ilość otrzymanego obornika wynosi się na gnojownię i układa się luźno w pryzmy o podstawie 4 m i wysokości 60 — 90 cm. Skutkiem łatwego dostępu powietrza obornik zagrzewa się w ciągu 2 — 3 dni do 60 — 65°C, poczem zostaje silnie ubity. Na ubitej warstwie obornika układa się drugą pryzmę i t. d. Obornik otrzymany drugiego i trzeciego dnia, zagrzewa się w sąsiedztwie pierwszej pryzmy. W ten sposób powstają stosy do 5 — 6 m wysokie, które można wywieźć po 4 — 5 miesiącach w pole. Osiągnięte temperatury + 60°C, oraz 4 — 5 miesięczne leżenie obornika jest nieodzownym warunkiem tej metody. Jak z tego wynika, metoda ta może mieć zastosowanie tylko w dużych gospodarstwach rozporządzających znacznemi ilościami obornika. Jednak zwolennicy tej metody chcąc ją rozpowszechnić, opracowali dla drobnych gospodarstw „metodę pomocniczą", która przy stosach 3 metrowych pozwala na osiągnięcie mniej więcej tych samych korzyści. Metoda pomocnicza nie różni się zresztą zupełnie od właściwej metody Krantz'a.

Otrzymany temi sposobami produkt został nazwany „Edelmist" — obornikiem szlachetnym, albo „Heissmist" — obornikiem gorącym, w przeciwieństwie do „Kaltmist" — obornika zimnego, otrzymanego przez fermentację w niższych temperaturach i przechowywanego w myśl zasady: „fest, feucht und kühl". Prócz tego rozróżnić trzeba pojęcie „Hofmist" — obornika podwórzowego z otwartej gnojowni.

Zwolennicy metody Krantz'a uważają, że „Edelmist" jest najlepszym z dotychczas znanych rodzai obornika i przypisują mu następujące zalety:

1. Znaczne zmniejszenie strat azotu i suchej masy w czasie przechowywania.

2. Udostępnienie dla roślin trudno przyswajalnych form azotu, skutkiem daleko posuniętego rozkładu. Wytworzenie „milder Humus" — łagodnej próchnicy, działającej korzystnie na rośliny.

3. Zabicie nasion chwastów i zarazków chorobotwórczych zawartych w oborniku.

Biorąc za podstawę trzy najgłówniejsze zalety przypisywane metodzie Krantz'a, podzieliliśmy nasze badania na trzy grupy:

I. Doświadczenia nad przechowywaniem obornika.
II. Doświadczenia wegetacyjne.
III. Badania nad wpływem sposobu przechowywania obornika na nasiona chwastów.

I. DOŚWIADCZENIA NAD PRZECHOWYWANIEM OBORNIKA

Przegląd literatury.

Według zwolenników metody Krantz'a samozagrzanie się obornika do wysokiej temperatury i następne utłoczenie ma powodować znaczny spadek ilości drobnoustrojów obornika. W ten sposób obornik szlachetny ma być praktycznie biorąc jałowy, skutkiem czego straty suchej masy i azotu mają być zredukowane do minimum.

Liczeniem bakterji w oborniku zajmowali się najwięksi propagatorzy gorącej fermentacji obornika Ruschmann (63—73e) i Löhnis (42—50). Według Ruschmann'a (68, 73), ilość bakterji na 1 g obornika gorącego wynosi 16 miljonów, podczas gdy obornik podwórzowy zawiera 96 miljonów z wybitną przewagą tlenowców. Löhnis (47) na szeregu wykresach wyjaśnia, że ilość bakterji w oborniku gorącym w czasie przechowywania stale maleje, podczas, gdy obornik podwórzowy i z głębokiej stajni wykazują wprawdzie pewien spadek ilości bakterji, ale dopiero po upływie paru miesięcy. Zabicie bakterji w oborniku gorącym powoduje według Löhnis'a (47) samozagrzanie i powolny spadek temperatury następujący skutkiem ubicia. Natomiast ilość drobnoustroi w innych rodzajach obornika zmniejsza się skutkiem nagromadzenia trujących produktów życiowych (toksyny). Skutkiem tego, choć w pierwszym okresie przechowania straty suchej masy w oborniku gorącym są większe niż w innych rodzajach obornika, to jednak już w drugim i trzecim miesiącu maleją i w rezultacie po 4 miesięcznem leżeniu absolutna strata suchej masy obornika Krantz'a ma być mniejsza niż w innych rodzajach obornika. Mniejsze straty azotu według Löhnis'a (45, 47) są spowodowane zabiciem bakterji nitryfikacyjnych i denitryfikacyjnych. Goeters (27) zna-

lazł również mniejszą ilość bakterji w oborniku gorącym niż w oborniku podwórzowym. Jednak żaden z tych badaczy nie przytacza własnego materjału dowodowego, że straty suchej masy i azotu są większe w oborniku zimnym niż w gorącym. Wnioski Ruschmann'a są oparte na wywodach teoretycznych, a Löhnis (47) wykresy swoje opiera na cyfrach z doświadczeń Temple'a, których nie przytacza, i „na własnych nieopublikowanych badaniach".

Obok badań ściśle bakterjologicznych oraz rozważań teoretycznych znajdujemy w literaturze doświadczenia nad przechowywaniem obornika z ilościowem uwzględnieniem strat azotu i suchej masy.

Bornemann (12) w analizach porównawczych stwierdził trzykrotnie większą zawartość azotu amoniakalnego w oborniku gorącym niż zimnym. Meyer (52) zarzuca mu jednak operowanie różnym materjałem wyjściowym na co wskazują duże rozbieżności w zawartości kwasu fosforowego w obu rodzajach obornika. Remy, Klüter i Weiske (62) po 9-miesięcznem przechowywaniu stwierdzili w oborniku gorącym ubytek suchej masy 22,5%, odczas gdy obornik w pryzmach nakrytych ziemią i ubitych odrazu stracił 32,0% suchej masy. Również i zawartość azotu w oborniku kompostowanym była mniejsza o 19% niż w gorącym. Jadnakże obliczenia te oparte są na słabych podstawach, bo jedynie na różnicy w procentowej zawartości P_2O_5 w obu rodzajach obornika.

Glathe (28) w 3-miesięcznym oborniku gorącym znalazł ubytek suchej masy 29,0 % i azotu 15,7 %, podczas gdy obornik podwórzowy w tym samym czasie stracił suchej masy 45,2% i 40,0% azotu. Zaznaczyć należy, że przy obliczaniu strat azotu i suchej masy w oborniku gorącym Glathe pominął 3 górne i 3 dolne warstwy.

Scheibe (76) po 6-tygodniach stwierdził w oborniku gorącym straty suchej masy 19,1% a azotu 13,9%, a w oborniku zimnym suchej masy 32,2% i azotu 14,1%. Meyer (55) po 5-miesięcznem przechowaniu obornika otrzymał następujące straty:

	okres letni		okres zimowy	
	s. masa	azot	s. masa	azot
Obornik gorący	15,1 %	20,6 %	30,8 %	10,5 %
Obornik zimny	27,8 %	15,2 %	16,4 %	0,0 %

G e r l a c h i S e i d e l (20) po 3-miesięcznem przechowaniu stwierdzili w oborniku gorącym ubytek suchej masy 24,3% i azotu 25,0% a w oborniku zimnym suchej masy 0,0% i 6,5%. L ö h n i s (48) uważa jednak, że z bakterjologicznego punktu widzenia jest rzeczą niemożliwą aby obornik zimny po 3-miesięcznem przechowaniu nic nie stracił na suchej masie. H o r n (30) i K ö h n l e i n (33) znaleźli większe straty azotu i suchej masy w oborniku gorącym niż zimnym. S a i l e r (74, 75) i W e i g e r t (80) otrzymali takie same straty suchej masy azotu w obu rodzajach obornika. S e y d o w i t z (77) przy przechowywaniu metodą Krantz'a po 6 miesiącach stwierdził ubytek suchej masy 20,92 % i azotu 18,40 %. Badania rosyjskich autorów M a m c z e n k i i F o m a s z k i e w i c z a (83), prowadzone przez 2 lata, dały niekorzystne dla metody K r a n t z'a rezultaty, gdyż straty w oborniku zimnym wynosiły po 4 miesięcach: w azocie 7,7%, w suchej masie 9,2%, podczas gdy w oborniku gorącym 21,6% w azocie i 24,6% w suchej masie.

Sprawą gorącej fermentacji obornika w Polsce zajmował się M a r c h w i c k i (51). W badaniach swoich otrzymał on nieco mniejsze straty suchej masy i azotu w oborniku Krantz'a niż w oborniku zimnym.

Tę rozbieżność wyników tłumaczy się różnorodnością materjału wyjściowego, branego do doświadczeń. Przeważnie do porównania wartości obornika, przechowywanego metodą Krantza, brano obornik zimny, przechowany na otwartej gnojowni, co nie może być miarodajnem przy ocenie dwóch wymienionych metod. Również nierzadko przy porównaniu używano oborniki pochodzące z różnych źródeł, a więc mogące zawierać różne ilości składników pokarmowych.

B a d a n i a w ł a s n e.

W celu stwierdzenia strat, jakie zachodzą przy przechowywaniu obornika zwykłym sposobem na zimno i sposobem K r a n t z' a na gorąco, zbudowano z betonowych kręgów studziennych 6 silosów. Silosy te znajdują się obok stajni Pola Doświadczalnego i mają następujące wymiary: 2 m wysokości i 0,95 średnicy. Każdy z tych silosów posiada betonowe dno, a u dołu rurkę odpływową dla spuszczania wody gnojowej. Wewnętrzna strona kręgów i

dno, zostały pokryte warstwą lakieru silosowego, a całe silosy wpuszczono na 50 cm w ziemię.

W doświadczeniu letniem silosy nr 1, 3 i 5 zostały przeznaczone do przechowywania obornika zwykłym sposobem na zimno, a silosy nr 2, 4 i 6 do przechowywania obornika sposobem K r a n t z'a na gorąco. W doświadczeniu zimowem odwrotnie: silosy nr. 1, 3 i 5 zajął obornik K r a n t z, a, a silosy nr. 2, 4 i 6 obornik zwykły. W ten sposób oba doświadczenia były przeprowadzone w trójkrotnem powtórzeniu.

Obornik używany do doświadczeń pochodził od 3 krów i 4 koni. Aby zwiększyć dokładność analiz obornika i ułatwić manipulowanie przy napełnianiu silosów, przez czas trwania doświadczeń używano do słania sieczki żytniej, długości od 4 do 7 cm. Gnojówka, która zbierała się w studzience osadowej, była przy opróżnianiu stajni każdorazowo mieszana z obornikiem.

Pierwsze doświadczenie zostało rozpoczęte 28 czerwca 1932 r. w ten sposób, że jednakowe ilości obornika włożono do wszystkich 6 silosów jednocześnie. W silosach o numerach nieparzystych ugnieciono obornik natychmiast, w silosach parzystych pozostawiono go w myśl wskazań K r a n t z'a luźno, w celu zagrzania się do temperatury 60 — 65°C, co naogół następowało na 3 dzień. Z chwilą osiągnięcia pożądanej temperatury obornik ugniatano, co prowadziło do obniżenia temperatury. Wtedy do obydwu grup silosów wnoszono znów jednakowe ilości obornika i postępowano jak wyżej, aż do napełnienia silosów. Nakładanie obornika następowało po sobie w odstępach 3 do 6 dni, ponieważ przy stosunkowo szczupłym inwentarzu, pozostającym w ciągu dnia przeważnie poza stajnią, trzeba było pewnego czasu na zebranie odpowiedniej ilości obornika. Ilości obornika nakładanego w kolejnych partjach różniły się znacznie, a to z tego powodu, że w badaniach nad przechowywaniem obornika latem byliśmy skrępowani doświadczeniem z chwastami, które wymagało układania warstw obornika o określonej grubości. Przy napełnianiu silosów każda partja obornika była kilkakrotnie przerobiona, poczem pobierano 4 próbki około 4 — 5 kg każda. Próbki jeszcze raz wymieszane i pocięte umieszczano w słojach i natychmiast analizowano.

Azot w próbkach oznaczano bezpośrednio w świeżej masie. W tym celu odważono z każdego słoja 2 razy po 50 g obornika, zawijano w bibułę niezawierającą azotu i wpychano w kolbę

Kjeldahl'a. W ten sposób zawartość azotu określano na zasadzie 8 oznaczeń analitycznych. Wprawdzie tego rodzaju postępowanie nie jest bardzo ścisłe, jednakże przy pewnej wprawie daje wyniki z dokładnością do 5%.

Suszone próbki służyły nam równocześnie do oznaczenia suchej masy. Procentową zawartość i absolutne ilości składników w oborniku włożonym do silosu podajemy w tablicy I.

Tablica I.

Nr. porządkowy zakładanej partji	Data założenia partji do silosów	Ilość kg obornika z poszczeg. partji	Zawartość składników w świeżej masie					
			% zawartość absol. such. masy	Ilość absolutna such. masy w kg	% zawartość N ogółem	Ilość absolutna N ogółem w kg	% zawartość P_2O_5	Ilość absolutna P_2O_5 w kg
I	28. VI. 32	175	27,52	48,160	0,45	0,7875	0,145	0,2537
II	2. VII. 32	100	24,34	24,340	0,53	0,5300	0,15	0,1500
III	6. VII. 32	100	23,67	23,670	0,495	0,4950	0,17	0,1700
IV	12. VII. 32	200	25,41	50,820	0,39	0,7800	0,18	0,3600
V	15. VII 32	80	23,11	18,488	0,50	0,4000	0,16	0,1280
VI	18. VII. 32	40	21,00	8,400	0,59	0,2360	0,15	0,0600
VII	22. VII. 32	100	22,78	22,780	0,53	0,5300	0,20	0,2000
Ogółem . . .		795	24,74	196,658	0,47	3,7585	0,17	1,3217

W tablicy tej widzimy pewne różnice w %% zawartości azotu w poszczególnych partjach. Ma to swoje uzasadnienie w stosunkowo dużych odstępach czasu, w jakich zakładano obornik do silosów.

Po 3 miesiącach przechowywania opróżniono silos nr 3 (zimny) i nr 4 (gorący). Silosy nr 1 i 5 zimne oraz nr 2 i 6 (gorące) opróżniono dopiero po 4-ch miesiącach. Gnojówki na dnie silosów nie znaleziono. Całkowita zawartość poszczególnych silosów została wymieszana i z każdego silosu pobrano po 3 próbki. Wygląd obornika gorącego różnił się od obornika zimnego ciemniejszą barwą i nieco dalej posuniętym rozkładem. Obornik z każdego silosu został zważony, a w próbkach zbadana zawartość wody, azotu i kwasu fosforowego. Wyniki przedstawiają załączone tablice (II, III, IV).

Tablica II.

% zawartość składników w oborniku zimnym i gorącym

	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
	po 3 miesięcznem przechowaniu w okresie letnim		
Silos N. 3 (zimny)	25,99	0.51	0,19
Silos N. 4 (gorący)	29,02	0.49	0,20
	po 4 miesięcznem przechowaniu w okresie letnim		
Silos N. 1 (zimny)	26.66	0,50	0,18
Silos N. 2 (gorący)	28,83	0,43	0,20
Silos N. 5 (zimny)	26,29	0,51	0,19
Silos N. 6 (gorący)	28,45	0,48	0,20

Tablica III.

Bilans składników przed i po przechowaniu 3 miesięcznem w silosach w okresie letnim

	Swieża masa	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
Włożono do każdego silosu . . .	795.0	196,66	3,76	1,32
Po przechowaniu w sil. N. 3 (zimny)	702,6	182,61	3.58	1.33
Straty w kg	92,4	14,05	0,18	
Straty w %	11,62	7,14	4,79	
Po przechowaniu w sil. N. 4 (gorący)	623,1	180,82	3,05	1,25
W silosie N. 4 straty w kg . .	171,9	15,84	0,71	
W silosie N. 4 straty w % . .	21,62	8,05	18,88	

Tablica IV.

Bilans składników przed i po przechowaniu 4 miesięcznem w silosach w okresie letnim

Przechowywanie na zimno	Swieża masa	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
Włożono do każdego silosu . . .	795,0	196,66	3,76	1,32
Po przechowaniu w silosach N. 1	696,9	185,79	3,48	1,25
(zimnych) N. 5	689,9	181,37	3,52	1,31
Średnio wyjęto w kg . . .	693,4	183,58	3,50	1,28
Straty wynoszą w % N. 1	12,34	5,53	7,45	
N. 5	13,22	7,77	6,38	
Srednio straty wynoszą w %	12,78	6,65	6,91	

Przechowywanie na gorąco		Swieża masa	Abs. sucha masa	N ogółem	P₂O₅
Włożono do każdego silosu . . .		795,0	196,66	3,76	1,32
Po przechowaniu w silosach (gorących)	N. 2	619,5	178,60	2,66	1,24
	N. 6	625,0	177,81	3,00	1.25
Średnio wyjęto w kg . .		622,2	178,20	2,83	1,24
Straty wynoszą w %	N. 2	22,08	9,18	29,25	
	N. 6	21,38	9,58	20.21	
Średnio straty wynoszą w %		21,73	9,38	24,73	

Jak widać z załączonych zestawień, absolutne ilości azotu w oborniku zimnym są daleko większe niż w oborniku gorącym. Przeciętna strata azotu wynosi procentowo:

	Po 3 miesiącach przechowywania	Po 4 miesiącach przechowywania
W oborniku zimnym . . .	4,79 %	6,91 %
W oborniku gorącym (met. Krantza)	18,88 %	24,73 %

Natomiast absolutne ilości suchej masy są w obu rodzajach obornika bardzo zbliżone. Przeciętna strata suchej masy wynosi procentowo:

	Po 3 miesiącach przechowywania	Po 4 miesiącach przechowywania
W oborniku zimnym . . .	7,14 %	6,65 %
W oborniku gorącym (met. Krantza(.	8,05 %	9,38 %

czyli praktycznie biorąc straty są jednakowe, choć nieco większe przy metodzie K r a n t z' a.

Doświadczenie to zostało założone w lecie, w czasie dużych upałów i na skutek tego temperatura w zimnym oborniku była dość wysoka i dochodziła aż do 40°C. Wobec tego w oborniku zimnym mogły następować większe straty azotu niż zwykle. Z tego powodu założono drugie doświadczenie 4 stycznia 1933 r. W celu zabezpieczenia silosów od przemarznięcia okręcono je słomą.

Ogólne postępowanie przy zakładaniu silosów, pobieraniu próbek i analizach było takie same jak w poprzedniem doświadczeniu. Dwie pierwsze warstwy obornika zagrzały się po 3 dniach do 60°C. Warstwa trzecia zaraz po założeniu zmarzła do 2 — 3 cm grubości, wobec czego nakryto obornik we wszystkich silosach,

zarówno gorących jak i zimnych, workami napełnionemi sieczką. Temperatura tej warstwy podnosiła się wolniej i osiągnęła dopiero po 4 dniach 50 — 54°C. Worki z sieczką pozostawały na oborniku aż do ustania mrozu. Poniższe zestawienie przedstawia nam ilość składników wprowadzonych do silosu:

Tablica V.

Nr. warstwy obornika	Data założenia do silosów	Ilość kg obornika w poszczeg warstwie	w świeżej masie					
			% zawart. abs. such. masy	sucha masa w kg	% zawart. N ogółem	N ogółem w kg	% zawart. P_2O_5	P_2O_5 w kg
I	4. I. 33	225	32,11	72,2475	0,43	0,9675	0,16	0,360
II	10. I. 33	200	32,10	64,2000	0,43	0,8600	0,17	0,340
III	14. I. 33	50	27,85	13,9250	0,47	0,2350	0.15	0,075
Ogółem . . .		475	31,66	150,3725	0,43	2,0625	0,16	0,775

Po 4 miesiącach otwarto wszystkie silosy, zawartość zważono, wymieszano i pobrano po 2 próbki z każdego silosu. Wygląd obornika gorącego i zimnego był zupełnie taki sam, jak w doświadczeniu letniem. Gnojówki i tym razem na dnie silosów nie było. Postępowanie przy analizach było identyczne jak przy pierwszem doświadczeniu. Wyniki przedstawiają załączone tablice VI i VII.

Tablica VI.

% % zawartość składników w oborniku zimnym i gorącym po przechowaniu 4-miesięcznym w okresie zimowym.

	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
Silos N. 1 (gorący)	31,18	0,46	0,18
Silos N. 2 (zimny)	29,14	0,47	0.17
Silos N. 3 (gorący)	29,77	0,47	0,18
Silos N. 4 (zimny)	29,75	0,46	0,17
Silos N. 5 (gorący)	30,54	0,44	0,17
Silos N. 6 (zimny)	30,65	0,47	0,19

Jak widać z tablicy VII. straty azotu w oborniku zimnym były tak małe, że nie można było ich uchwycić. Natomiast straty azotu w oborniku gorącym wynosiły przeciętnie 5,18 %. Straty suchej masy okazały się w obu rodzajach obornika jednako-

Tablica VII.

Bilans składników przed i po przechowaniu 4-miesięcznem w silosach w okresie zimowym.

Przechowywanie na zimno		Świeża masa	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
Włożono do każdego silosu . . .		475,0	150,37	2,06	0,78
Po przechowaniu w silosach	N. 2	439,4	128,04	2,06	0,75
	N. 4	446,2	132,74	2,05	0,76
	N. 6	440,4	134.98	2,07	0,84
Średnio wyjęto w kg. . . .		442,0	131,92	2,06	0,78
Straty wynoszą w %	N. 2	7,50	14,85	0,00	
	N. 4	6,06	11,72	0,48	
	N. 6	7,29	10,23	+0,48	
Średnio straty wynoszą w %		6 95	12,27	0,00	

Przechowywanie na gorąco		Swieża masa	Abs. sucha masa	N ogółem	P_2O_5
Włożono do każdego silosu . . .		475,0	150,37	2,06	0,78
Po przechowaniu w silosach	N. 1	427,8	133.39	1.97	0,77
	N. 3	426,0	126.82	2,00	0,77
	N. 5	429.0	131,02	1,89	0,73
Średnio wyjęto w kg . . .		427.6	130,41	1,95	0,76
Straty wynoszą w %	N. 1	9,94	11,29	4,37	
	N. 3	10,32	15 66	2,91	
	N. 5	9,60	12,88	8,25	
Średnio straty wynoszą w %		9,98	13,27	5,18	

we (różnice w granicach błędu), podobnie jak w doświadczeniu letniem. Zarówno oznaczenia azotu jak i kwasu fosforowego były w tem doświadczeniu bardziej zgodne niż poprzednio, czego najlepszym dowodem są niewielkie wahania w absolutnej wartości kwasu fosforowego. Jest to oczywiście wynik wprawy jaką osiągnęliśmy w czasie wykonywania pracy. Celem lepszego skontrolowania dokładności analiz, zrobiono w tem doświadczeniu bilans potasu. W materjale wyjściowym oznaczenia tego dokonano w ten sposób, że wysuszone próbki obornika, pochodzące z 3 założonych warstw wymieszano w takim stosunku, w jakim znajdowały się one w silosach i w tej mieszaninie oznaczono K_2O, poczem otrzymane wyniki przeliczono na świeżą masę. Ponieważ procentowa zawartość suchej masy w poszczególnych war-

stwach różni się się minimalnie, więc takie postępowanie wydaje się zupełnie uzasadnione. Oznaczenie potasu w oborniku otrzymanym po przechowywaniu przeprowadzono podwójnie, w jednej próbce z 3 silosów zimnych i w jednej próbce z 3 silosów gorących. W tym celu wymieszano wysuszone próbki z silosów (osobno zimne i osobno gorące) w stosunku 1:1:1, a to dlatego, że ilości absolutne suchej masy w poszczególnych silosach po przechowaniu różniły się bardzo nieznacznie. Bilans ten po przeliczeniu na świeżą masę przedstawia się następująco:

Włożono do każdego silosu:

475 kg oborn. o zawart. 0,62% K_2O = 2,94 kg K_2O;

Wyjęto przeciętnie z każdego silosu zimnego

442 kg oborn. o zawart .0,68 % K_2O = 3,01 kg K_2O;

Wyjęto z każdego silosu gorącego (metoda K r a n t z'a)

427 kg oborn. o zawart. 0,68 % K_2O = 2,91 kg K_2O.

Jak widać procentowa zawartość potasu w obu rodzajach obornika okazała się się taka sama. Również i absolutne zawartości potasu są bardzo zgodne z ilością wprowadzonego do doświadczenia potasu, co potwierdza dokładność wykonanych oznaczeń.

Prócz wyżej opisanych dwóch, założono jeszcze jedno doświadczenie w sierpniu 1933 r., tym razem już bez bilansu składników. Po 650 kg obornika zostało umieszczone w silosach w czterech kolejnych partjach (220 kg, 180 kg, 150 kg, 100 kg), przyczem zarówno materjał użyty przy zakładaniu, sposób postępowania jak i przebieg doświadczenia nie różnił się od poprzednich. Wszystkie warstwy obornika w silosach gorących zagrzały się do temperatury 60 — 65° w ciągu 2 — 3 dni, poczem zostały utłoczone. W silosach zimnych obornik ugniatano odrazu po założeniu. 28 czerwca 1934 r. (po 11 miesiącach) silosy opróżniono pobierając z różnych głębokości około ½ kg próbki dla zbadania czy zjawisko nitryfikacji występuje w obornikach i w jakim stopniu. Oba rodzaje obornika odznaczały się dość daleko posuniętym rozkładem, może trochę dalej zaawansowanym w oborniku gorącym niż w zimnym, jednak różnic większych między niemi nie zauważyliśmy. Warstwy pierwsze we wszystkich silosach wyschły do głębokości około 30 cm, głębsze warstwy już były wilgotne i od 40 cm posiadały przeciętnie 74 % wody.

Nitryfikację stwierdziliśmy w obornikach określając jakościowo w pobranych próbkach reakcję na azotany przy pomocy dwu-

fenyloaminu. W tym celu z pobranych próbek braliśmy 50 gr obornika i po wykłóceniu z 200 cm³ wody destylowanej i przesączeniu przez bibułę w przesączu określaliśmy azotany dwufenyloaminem w stęż. kwasie siarkowym. Wyniki przedstawia poniższe zestawienie:

Tablica VIII.

Miejsce pobrania próbki	Rozcieńczenie	Obecność azotanów (tynów)					
		Silosy gorące Nr			Silosy zimne Nr		
		II	IV	VI	I	III	V
Powierzchnia	25 gr + 100 cm³ H_2O	+	+	—	+	+	++*)
20 cm od pow	" "	++	+	ślady	+	++	+
40 " " "	50 gr + 200 cm⁵ H_2O	++	+	—	+	+	+
60 " " "	" "	+			+	—	
80 " " "	" "	—	—		+	—	
120 " " "	" "	—	—	—	—	—	—
dno " " "	" "	—	—	—	—	—	—

*) ++ oznaczają silną reakcję

Z danych zawartych w tablicy powyższej można wyciągnąć wniosek że podwyższenie temperatury w oborniku gorącym nie zahamowało całkowicie nitryfikacji choć występuje ona w „Heismiście" w słabszym stopniu niż ma to miejsce w oborniku zimnym. W każdym razie wyjałowienie obornika gorącego z bakter. nitryfikacyjnych w myśl twierdzeń Ruschmann'a i Löhnis'a w naszych doświadczeniach nie wystąpiło.

Reasumując wyniki naszych doświadczeń nad przechowaniem obornika, trzeba stwierdzić, że straty azotu w oborniku przechowywanym metodą Krantz'a są daleko większe niż przy metodzie zwykłej. Krantz zbyt dużą wagę przywiązał do strat azotu na drodze nitryfikacji i denitryfikacji, pomijając zupełnie znaczenie strat azotu w postaci ulatniania się amoniaku. Jeśli nawet podniesienie temperatury do 60° — 65°C w ciągu tych dwóch dni istotnie osłabia działanie bakteryj nitryfikacyjnych, to jednak takie podwyższenie temperatury zwiększa znacznie ulatnianie się amonjaku, zwłaszcza w okresie letnim i w rezultacie ilość absolutna azotu jest znacznie mniejsza, niż gdyby ten sam obornik utłoczyć odrazu bez zagrzania.

II. DOŚWIADCZENIA WEGETACYJNE

Przegląd literatury.

Zwolennicy metody Krantz'a twierdzą, że przy rozkładzie obornika gorącego zostają udostępnione dla roślin trudno przyswajalne formy azotu i powstają „milder Humus" — słodka próchnica działająca korzystnie na rośliny w czasie wegetacji.

Ruschmann (68, 69, 73b) i Löhnis (42, 45) przypuszczają, że w czasie luźnego ułożenia obornika, pod wpływem bakteryj zostaje zapoczątkowany rozkład części słomianych obornika. Samozagrzanie się obornika do temperatury 60° — 65°C powoduje zabicie bakteryj nie znoszących wyższych temperatur, a raptowne utłoczenie i spadek temperatury uniemożliwia rozwój bakteryj termofilnych. Od tego momentu mają przeważać procesy czysto chemiczne, które trwają 3 do 4 miesięcy. Ruschmann (70) przypuszcza, że w czasie „dojrzewania" obornika szlachetnego zostają uszkodzone błony komórkowe ciał obumarłych bakteryj, resztek pokarmowych, ściółki i nabłonka jelitowego zwierząt, i dzięki temu związki białkowe zawarte wewnątrz komórek podlegają szybkiemu rozkładowi. W procesach tych dużą rolę przypisuje on enzymom martwych bakteryj. Krantz (37) podnosi, że w procesach tych odwodnienie węglowodanów następuje prawdopodobnie skutkiem działania par amonjaku. Jako dowód przytacza, że części drewniane gnojowni przy zetknięciu się z bogatą w amonjak gnojówką ulegają zwęgleniu. Po okresie 4 do 5 miesięcy obornik taki ma posiadać dużą ilość kwasów próchnicowych i ulegać znacznie szybciej mineralizacji w glebie. Ruschmann (69) stwierdził w oborniku gorącym w górnych warstwach około 19% kwasów próchnicowych, a w dolnych 29%.

Szybkość rozkładu obornika w glebie mierzono ilością wydzielanego dwutlenku węgla. Ruschmann (67, 73e) na zasadzie swoich badań przychodzi do wniosku, że obornik gorący produkuje przy rozkładzie w pierwszym roku po zastosowaniu większe ilości dwutlenku węgla niż zimny. Scheibe (76) twierdzi, że jeśli przez nawożenie zwykłym obornikiem produkcja dwutlenku węgla z gleby wzrasta o 43%, to przy oborniku gorącym o 160 %. Wręcz przeciwne wnioski wyciąga ze swoich badań laboratoryjnych Gerlach (20). Bornemann (13) wypo-

wiada się za tem, że „Edelmist“ szybciej rozkłada się w glebie i uważa, że wzmożona produkcja dwutlenku węgla może mieć znaczenie przy asymilacji roślin.

Przy rozpatrywaniu wartości nawozowej obornika gorącego zwrócono również uwagę na to, czy bakterje zawarte w oborniku są bez znaczenia dla gleby, czy też przez zmniejszenie ilości drobnoustroi w oborniku gorącym działanie obornika jako nawozu bakteryjnego jest znacznie obniżone. Ehrenberg (18) uważa, że bakterje zawarte w oborniku mają znaczenie. Podobnego zdania jest Gerlach (25), który zresztą twierdzi, że obornik szlachetny nie jest wcale, praktycznie biorąc, jałowy jak to uważają Ruschmann i Löhnis. Jednak prace Barthel'a (3 i 4) i Bengtsson'a (2) wskazują na to, że obornik zwiększa ilość bakteryj w glebie nie przez doprowadzenie pewnej ilości bakteryj, a skutkiem dostarczenia bakterjom gleby łatwo przyswajalnych form azotu i węglowodanów. Ponieważ w doświadczeniach Ruschmann'a (68) w oborniku gorącym przy dostępie powietrza ilość bakteryj wzrosła z 16 miljonów do zawrotnej cyfry 230 miljardów na 1 g, stąd autor wyciąga wniosek, że w oborniku gorącym zostały udostępnione trudno przyswajalne formy azotu i określa nowy produkt jako „nawóz niebakteryjny, lecz nawóz dla bakteryj”. Udostępnienie azotu w oborniku gorącym ma mieć duże znaczenie dla działania nawozowego Edelmistu pod rośliny. Lönis (46) uważa, że nawozowa wartość obornika gorącego jest 2,5 do 3 razy większa niż obornika przechowywanego dotychczasowemi sposobami. Bornemann (12) w doświadczeniach polowych otrzymał większe plony pod wpływem obornika gorącego niż zimnego. Jednak według Meyer'a (52) porównywał on różny materjał wyjściowy. Kron (39) stwierdził znacznie lepsze działanie nawozowe obornika gorącego, jednak popełnił w doświadczeniach polowych szereg błędów metodycznych, na co wskazuje Ehrenberg (17). Remy, Klüter i Weiske (62) w doświadczeniach polowych nie otrzymali większych plonów pod wpływem nawożenia obornikiem gorącym niż zimnym. Jedynie doświadczenia wazonowe z ziemniakami, przeprowadzone w dwukrotnem powtórzeniu, wykazały znaczną przewagę obornika gorącego. Schnabl (78) ogłosił czteroletnie doświadczenia porównawcze nad działaniem różnych rodzai obornika, z których wynika, że Edelmist działał

2½ razy lepiej od zwykłego obornika. Jednakże bliższe szczegóły o tych doświadczeniach nie zostały w publikacji zamieszczone. G l a t h e (26) porównując obornik gorący i zimny z dwóch różnych miejscowości, otrzymał 1,85 razy większe plony przy oborniku przechowywanym metodą K r a n t z' a. Podobne rezultaty otrzymał S c h e i b e (76), jednak plony z poletek doświadczalnych są obciążone tak wielkiemi błędami, że trudno wyciągnąć z nich zbyt daleko idące wnioski. W doświadczeniach wazonowych S c h e i b e (76) otrzymał jednakowe plony pod wpływem obornika gorącego jak i zimnego. W e c k e (79) w trzechletnich doświadczeniach porównawczych otrzymał znacznie większe plony przy oborniku gorącym, niż przy oborniku z otwartej gnojowni. B a r t l i n g (5), porównywując Edelmist z obornikiem z głębokiej stajni, otrzymał wyższe plony buraków cukrowych pod wpływem obornika gorącego. S e i d o w i t z (77) przy porównaniu nawozowego działania obornika z otwartej gnojowni z obornikiem gorącym otrzymał przy tym ostatnim plony znacznie większe.

Wręcz przeciwne wyniki otrzymał G e r l a c h i S e i d e l (20) w doświadczeniach polowych z obornikiem gorącym i zimnym. M e y e r (52—55) w szeregu doświadczeń wazonowych i polowych również stwierdza lepsze działanie obornika zimnego niż gorącego. Zwolennik metody K r a n t z' a — S a i l e r (74, 75) w doświadczeniach polowych też nie otrzymał większych plonów na oborniku gorącym, niż na zimnym. Również i wpływ następczy obornika „Edelmist" był taki sam jak obornika „Kaltmist". Identyczne wyniki dały doświadczenia wazonowe z owsem. Głosy praktyków [1]) opowiadają się raczej za metodą K r a n t z' a. Jednak G e r l a c h (21, 23) i E h r e n b e r g e r (17) podkreślają, że tam otrzymywano lepsze wyniki z obornikiem Edelmist, gdzie obornik do tej pory był wogóle w zaniedbaniu E h r e n b e r g (17, 18) zwraca uwagę na to, że pod mianem metody K r a n t z' a poleca się użycie całego szeregu urządzeń, których zalety są znane a stosowanie ich zalecane jest oddawna.

B a d a n i a w ł a s n e.

Aczkolwiek i nasze wyniki przemawiają za tem, że nowy sposób przechowywania obornika według metody K r a n t z' a

[1]) 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 29, 32, 34, 61, 79, 81, 82.

prowadzi do większych strat azotu, niż zwykły sposób przechowywania na zimno, jednak nie przesądza to kwestji, który z tych oborników posiada lepsze działanie nawozowe.

Zwolennicy metody Krantz'a wskazują na rzekomo większą dostępność obornika gorącego dla roślin i przypisują mu szczególnie korzystne działanie w glebie. Problem ten oczywiście mogą wyświetlić tylko doświadczenia wegetacyjne. Jednak wobec tego, że podczas przechowywania obornika każdą z tych metod, zachodzą niejednakowe straty w jego masie, więc przy dawkowaniu obornika pod rośliny trzeba to uwzględnić. Innemi słowy, jeśli naprzykład ilość obornika po przechowaniu metodą Krantz'a zmniejszyła się o 21,73%, a taka sama ilość obornika po przechowaniu na zimno o 12,78%, to aby porównać te dwie metody przechowywania w doświadczeniu polowem, dawkę 270 q na ha zmniejszono przy oborniku gorącym o — 21,73 %, przy oborniku zimnym o 12,78 %. W ten sposób, wychodząc z równych ilości obornika wyjściowego 270 q na ha, porównujemy nawozowe działanie obornika gorącego i zimnego.

A) Doświadczenia polowe.

Do doświadczeń polowych użyto obornika zimnego i gorącego, przechowywanego przez 4 miesiące w okresie letnim i 4 miesiące w okresie zimowym. Zawartość silosów zimnych i gorących w obu wypadkach zaraz po wyjęciu wymieszano (osobno zimne, osobno gorące) i natychmiast wywożono w pole. Poniżej podajemy procentową zawartość składników pokarmowych w poszczególnych mieszaninach, ustalając jednocześnie nomenklaturę, którą będziemy się nadal posługiwać. Skład analityczny poszczególnych rodzai obornika w świeżej masie ustalono na zasadzie wyliczenia ze średnich absolutnych zawartości składników, podanych uprzednio w tablicy IV i VII.

4-miesięczny obornik przechowywany latem metodą zwykłą (na zimno)

Abs. sucha masa	N ogólnego	P_2O_5	K_2O	
26,47 %	0,51 %	0,19 %	0,76 %	— Z_1

4-miesięczny obornik przechowywany latem metodą Krantz'a (na gorąco)

Abs. sucha masa	N ogólnego	P_2O_5	K_2O	
28,64 %	0,45 %	0,20 %	084 %	— G_1

4-miesięczny obornik przechowywany latem metodą zwykłą (na zimno):

Abs. sucha masa	N ogólnego	P_2O_5	K_2O	
29,85 %	0,47 %	0,18 %	0,68 %	— Z_2

4-miesięczny obornik przechowywany latem metodą Krantz'a na (gorąco)

Abs. sucha masa	N ogólnego	P_2O_5	K_2O	
30,50 %	0,45 %	0,18 %	0,68 %	— G_2

Do doświadczenia polowego użyto wszystkich rodzai obornika Z_1, G_1, Z_2, G_2. Dawka obornika jesiennego wynosiła 270 q na ha obornika wyjściowego, co po przeliczeniu dało obornika:

Z_1	270 —	12,78 %	od 270	=	235,5	q/ha
G_1	270 —	21,73 %	od 270	=	211,3	q/ha

Dawka obornika na wiosnę wynosiła 293 q na ha obornika wyjściowego, co po przeliczeniu dało obornika:

Z_2	293 —	6,95 %	od 293	=	272,6	q/ha
G_2	293 —	9,98 %	od 293	=	263,8	q/ha

Ponieważ ilość azotu w oborniku wyjściowym od którego pochodzi Z_1 i G_1 wynosiła 0,47%, to w dawce 270 q/ha dalibyśmy 126 kg N na ha. Zawartość azotu w materjale wyjściowym oborników Z_2 i G_2, wynosiła 0,43%, więc w dawce 293 q/ha dalibyśmy również 126 kg N na ha. Wten sposób ilości azotu wyjściowego w obu wypadkach były jednakowe i dzięki temu doświadczenie z dawkowaniem obornika na jesieni (Z_1 i G_1) zostało związane z dawkowaniem obornika na wiosnę (Z_2 i G_2).

Obornik, natychmiast po wyjęciu z silosów odpowiednio wymieszany, wywożono w pole i po rozłożeniu na poletkach zaraz przyorywano. Doświadczenie z obornikiem jesiennym Z_1 i G_1 przeprowadzono w 6-krotnem powtórzeniu, a z obornikiem Z_2 i G_2 spowodu braku odpowiedniej ilości obornika, tylko w 4-krotnem powtórzeniu. Bliższe dane o doświadczeniu zostały podane obok tablicy z plonami.

Doświadczenie z ziemniakami w r. 1932/33. Gleba, szczerk mocny na podglebiu gliniastem. Zmianowanie lat ostatnich: 1928/29 — żyto, doświadczenie z gęstością siewu. 1930 — ziemniaki bez doświadczeń na oborniku. 1931 — mieszanka motylkowych bez doświadczeń. 1932 — żyto bez doświadczeń.

Uprawa od poprzedniego zbioru: 29. VII. — podorywka, 27. IX. — 28. IX. orka, 23. XI. dano obornik z silosów (Z_1 i G_1), 24. XI. orka, 26. IV. 1933 r. kultywatory i lekkie brony; 11. V. dano obornik z silosów (Z_2 i G_2) i natychmiast całe pole przyorano. Dane dotyczące nawożenia podajemy w tablicy IX.

Tablica IX.

Kombinacje nawozowe	Ilość powtórzeń	Faktyczna dawka obornika w q		Ilości składników danych w stosunku na ha w kg			
		na poletko 96 m kw.	na ha	sucha masa	N ogół.	P_2O_5	K_2O
Bez nawozu	6	—	—	—	—	—	-
Obornik zimny jes Z_1 .	6	2,26	236	62,47	1,20	0,45	1,79
Obornik gorący jes. G_1	6	2,03	211	60,43	0,95	0.42	1,77
Obornik zimny wios. Z_2	4	2,6[illegible]	273	81,49	1,28	0,49	1,86
Obornik gorący wios. G_2	4	2,52	264	80,52	1,19	0.47	1,79

Wymiary poletek do nawożenia: 8 × 12 = 96 m kw.
Wymiary poletek do sprzętu: 7 × 11 = 77 m kw.

Ścieżki podłużne i poprzeczne nienawożone 1 m, pasy ochronne każdego poletka (nawożone) 50 cm.

Ziemniaki Deodara zasadzone 13. V. 1933 r. w kratę 50×50 cm. W czasie wzrostu rośliny redlono 13. VI., 26. VI. i 8. VII. i pielono ręcznie 24. VI.

Na poletkach bez nawozu ziemniaki rozwijały się nieco słabiej, nać miała ciemniejsze zabarwienie i wcześniej zamierała.

Ziemniaki wykopano 22. IX. zważono i otrzymano następujące średnie plony:

Tablica X

Kombinacje nawozowe	Średnie plony z poletek w kg	Srednie plony z ha w q	Zwyżki pod wpływem obornika w q/ha
Bez nawozu	91,6 ± 4,0	119,0	-
Obornik zimny jes. Z_1 . . .	138,6 ± 6,5	180,0	61,0
Obornik gorący jes. G_1 . . .	129,5 ± 7,5	168,2	49,2
Obornik zimny wios Z_2 . .	139,5 ± 5,6	181,2	63,2
Obornik gorący wios. G_2 . .	136,2 ± 3,4	175,6	56,6

Jak widać z wyników, działanie obornika było dość znaczne. Natomiast jeśli chodzi o różnice w działaniu obornika gorącego i zimnego, to są one w granicach błędu, jednak z pewną tendencją na korzyść zimnego.

Chcąc jak najdokładniej przestudjować działanie obornika gorącego i zimnego na rośliny, zbadaliśmy wpływ następczy tego

nawożenia na owies, którym obsiano poletka doświadczalne po ziemniakach. Owies Sobieszyński wysiano 4 kwietnia 1934 r. w stosunku 140 kg na ha. Owies rozwijał się normalnie, odznaczał się krótką słomą. Zbiór nastąpił 21 lipca. Plony podane są w tabl. XI.

Tablica XI

Kombinacje nawozowe	Średnie plony z poletek w kg		Średnie plony z ha w q		Zwyżki pod wpływem obornika q/ha	
	Ziarno	słoma	Ziarno	Słoma	Ziarno	Słoma
Bez nawozu. . .	19,5±1,2	19,6±1,4	25,3	25,4	—	—
Obornik zimny jesienny Z_1 . . .	22.6±1,4	23,9±1,7	29,4	31,1	4,1	5,7
Obornik gorący jesienny G_1 . . .	22,4±1,2	23,8±1,2	29,1	30,9	3,8	5,5
Obornik zimny wiosenny Z_2 . . .	24,6±1,4	26,1±1,8	31,9	33,8	6,6	8,4
Obornik gorący wiosenny G_2 . . .	24,2±0,7	25,4±0,7	31,3	33,0	6,0	7,6

Otrzymane nadwyżki plonów są nieco większe przy oborniku zimnym niż gorącym, jednak znaczniejszych różnic niema. I w tym więc wypadku nie znaleźliśmy potwierdzenia zalet metody K r a n t z' a.

B) Doświadczenia wazonowe.

Obok doświadczenia polowego założono doświadczenia wazonowe ze wzrastającemi dawkami obornika Z_2 i G_2 pod jęczmień i owies. Dawki obornika dano w ilościach odpowiadających 50 g, 100 g, 150 g obornika wyjściowego na wazon, uwzględniając straty przy przechowywaniu obornika jak w doświadczeniu polowem.

Kombinacje nawozowe:

Bez nawozu
Obornik Z_2 46,5 g obornika na wazon
„ G_2 45,0 „ „ „ „
„ Z_2 93,0 „ „ „ „
„ G_2 90,0 „ „ „ „
„ Z_2 139,5 „ „ „ „
„ G_2 135,0 „ „ „ „

Każdą kombinację nawozową powtórzono 10-krotnie, a kombinację bez nawozu 30-krotnie zarówno dla owsa jak i jęczmienia.

Doświadczenie założono 11. V. 1933 r. w zwykłych blaszanych wazonach (średnica 20 cm, wysokość 40 cm) wewnątrz parafinowanych o pojemności 13 kg powietrzno suchej ziemi. Wazony starowano żwirem do wagi 2,5 kg, 8 kg gleby wsypywano odrazu, a 5 kg mieszano z obornikiem uprzednio dokładnie pociętym i wymieszanym. Ziemia użyta do doświadczenia pochodzi z nieuprawionej parceli Pola Doświadczalnego. Gleba ta reaguje silnie na azot, a pH jej wynosi 5,0. Wazony te obsiano 17 maja po 25 ziarn, a 2 czerwca zregulowano ilość roślin do 20 w wazonie. W czasie wegetacji wazony podlewano wodą destylowaną na wagę, do 60% całkowitej pojemności wodnej. Rozwój roślin był naogół słaby i na oko żadnych różnic widać nie było nawet między wazonami nawożonemi a nienawożonemi i to zarówno u owsa jak i jęczmienia. W zestawieniu (tabl. XII) podajemy średnie plony ziarna i słomy dla jęczmienia, natomiast przy owsie ograniczyliśmy się do podania jedynie plonów słomy, gdyż ziarno zostało częściowo zjedzone przez ptaki. Zbiór roślin z wazonów nastąpił 16 sierpnia 1933 r.

Tablica XII.

Średnie plony jęczmienia i owsa z wazonów w gramach

Nawożenie	Jęczmień			Owies
	Ziarno	Słoma	Razem	Słoma
Bez nawozu	4,9±0,1	5,2±0,1	10,1	5,6±0,1
Obornik Z_2 (zimny) 46,5 g	5,5±0,6	5,6±0,5	11,1	5,9±0,2
Obornik Z_2 „ 93,0 g	5,6±0,2	5,8±0,1	11,4	7,1±0,1
Obornik Z_2 „ 139,5 g	6,0±0,1	6,1±0,1	12,1	7.6±0,2
Bez nawozu	4,9±0,1	5,2±0,1	10.1	5,6±0,1
Obornik G_2 (gorący) 45,0 g . . .	5,0±0,1	5,4±0,1	10,4	5,5±0,1
Obornik G_2 „ 90,0 g . . .	5,3±0,5	5,4±0,2	10,7	6,5±0,1
Oornik G_2 „ 135,0 g . . .	5,9±0,1	5,5±0,1	11,4	6,5±0,1

Wogóle we wszystkich wazonach reakcja na obornik była bardzo mała. Jak widać z zestawienia różnice w działaniu obu rodzai obornika są minimalne i leżą w granicach błędu, choć zarówno przy słomie jak i przy ziarnie widać pewną tendencję na korzyść zimnego Z_2. Oba rodzaje obornika po 4-miesięcznej fermentacji wykazały słabe zmineralizowanie, co nie potwierdza

glądu zwolenników Krantz'a o szybszym rozkładzie w glebie i lepszej przyswajalności obornika gorącego. Być może, że skutkiem optymalnych warunków wodnych w wazonach rozwinęło się silnie życie drobnoustroi, które „ogłodziły“ rośliny.

Z tego względu, spodziewając się wpływu następczego obornika, obsialiśmy 31. VIII. 1933 r. wszystkie wazony żytem po 20 ziarn. Już na jesieni po 7-mio tygodniowej wegetacji widać było wyraźne działanie obornika, jednak różnic między nawożeniem obornikiem gorącym a obornikiem zimnym nie zauważono.

Na okres zimowy przeniesiono wazony do zimnej szklarni, poczem znów z wiosną wróciły do szopy wazonowej. W czasie rozwoju żyto było naogół słabe, choć reakcja na nawożenie obornikiem była widoczna. Zbiór żyta z wazonów nastąpił 17 lipca 1934 r. Załączone tablice XIII i XIV przedstawiają zebrane plony.

Tablica XIII

Działanie następcze obornika w wazonach

Po owsie żyto

Nawożenie	Ziarno	Słoma	Razem
Bez nawozu	5,0+0,1	6,4±0,1	11,4
Obornik Z_2 **(zimny)** 46,5 g . . .	5,5+0,1	7,2±0,1	12,7
„ „ 93,0 g . . .	6,3+0,1	8,2±0,1	14,5
„ „ 139,5 g . . .	7,3+0,2	9,3±0,2	16,6
Bez nawozu	5,0±0,1	6,4±0,1	11,4
Obornik G_2 **(gorący)** 45,0 g . . .	5,7±0,2	7,5±0,2	13,2
„ „ 90,0 g . . .	6,1±0,2	8,3±0,3	14.4
„ „ 135,0 g . . .	6,9±0,3	8,3±0,3	15,2

Tablica XIV

Działanie następcze obornika w wazonach

Po jęczmieniu żyto

Nawożenie	Ziarno	Słoma	Razem
Bez nawozu	5,0±0,1	8.9±0,1	13,9
Obornik Z_2 **(zimny)** 46,5 g . , . .	5,7±0,2	9,3±0,2	15,0
„ „ 93,0 g	6,8±0,1	11,3±0,1	18,1
„ „ 139,5 g	7,6±0,2	12,3±0,2	19,9
Bez nawozu	5,0±0,1	8,9±0,1	13,9
Obornik G_2 **(gorący)** 45,0 g . . .	5,4±0,2	9,8±0,3	15,2
„ „ 90,0 g	6,4±0,3	10,3±0,4	16,7
„ „ 135,0 g	6,8±0,4	12,2±0,3	19,0

Jak widać z tablic reakcja na nawożenie obornikiem jest wyraźna, jednak różnic między obornikiem gorącym i zimnym niema. Tak więc i w tem doświadczeniu nie znaleziono potwierdzenia zalet metody Krantz'a co do szybszego rozkładu materji organicznej w glebie, ani lepszego wyzyskania azotu, zawartego w oborniku.

Na zasadzie naszych doświadczeń wegetacyjnych nie można sądzić, że obornik nie zawiera jakichś substancji stymulujących rozwój korzeni roślinnych owej „milder Humus" — jak ją nazywają zwolennicy metody Krantz'a. Tem niemniej jednak można stwierdzić, że jeśli takie substancje istnieją w oborniku, to nie są wywołane gorącą fermentacją obornika, bowiem obornik przechowany starannie w sposób zwykły zawiera je również.

III. KIEŁKOWANIE CHWASTÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH PRZECHOWYWANIA W OBORNIKU ZWYKŁYM I GORĄCYM

Przegląd literatury.

Jako jedną z korzyści, wynikających z przechowywania obornika metodą Krantz'a, podnoszono niejednokrotnie całkowite zniszczenie chwastów (Fruwirth (19), Glathe (26), Ruschmann (71, 72), Sailer (74), Vecke (79).

Nasiona chwastów dostają się do obornika dwoma drogami: za pośrednictwem ściółki, zwłaszcza przy zastępowaniu słomy zgoninami i plewami, oraz za pośrednictwem paszy — przez przewód pokarmowy zwierząt. Duńskie stacje oceny nasion przeprowadziły w tej sprawie na szeroką skalę zakrojone badania (Dorph-Petersen (15). Z badań tych wynika, że zarówno ściółka złożona z łuszczyn i plew, jak i kał zwierząt karmionych paszami, zawierającemi nasiona chwastów, wnoszą do obornika duże ilości nasion zdolnych do kiełkowania. Okazało się również, że mielenie zboża pastewnego nie niszczy radykalnie nasion zwłaszcza drobnych i twardych. Tak naprzykład, w 37 próbach zboża pastewnego średnia zawartość nasion chwastów przed mieleniem wynosiła 16,400 na kilogram, a po mieleniu — 9,300 sztuk nieuszkodzonych na kilogram czyli, że zniszczeniu uległo zaledwie 43%. Stosunek ilości nasion przed mieleniem do

ilości nasion po mieleniu układał się dla niektórych gatunków jak następuje: dla *Chenopodium* sp. 27:24, dla *Polygonum lapathifolium* L. 26:23, *Cerastium* sp. 19:13, dla *Agrostis Spica venti* L. 18:11.

W wyniku doświadczeń z karmieniem zwierząt nasionami chwastów okazało się, że żadne ze zwierząt użytych do doświadczenia nie trawi wszystkich nasion, oraz, że nasiona po przejściu przez przewód pokarmowy zwierząt nie tracą zdolności kiełkowania. Tak np. w kale świni nakarmionej 27,000 nasion *Chenopodium* o sile kiełkowania 41% znaleziono tak samo 27,000 kiełkujących w 27%. Po nakarmieniu kury 1,535 nasionami tegoż *Chenopodium* o sile kiełkowania 41%, w kale znaleziono 273 nasiona o sile kiełkowania 35%. W ekskrementach krowy, która zjadła 100,000 nasion *Plantago lanceolata* L. o sile kiełkowania 89% i 600,000 nasion *Matricaria inodora* L. o sile kiełkowania 94% znaleziono *Plantago lanceolata* L. 85,500 nasion o sile kiełkowania 61% i *Matricaria inodora* 198,000 o sile kiełkowania 76%, przyczem nasiona, pozostające dwa dni w przewodzie pokarmowym, wykazywały spadek 20% zdolności kiełkowania w stosunku do nasion, które przebywały tam jeden dzień.

Tego rodzaju wyniki zwróciły dalsze badania w kierunku ustalenia, czy i o ile nasiona chwastów tracą siłę kiełkowania pod wpływem czasu leżenia w oborniku.

K. Dorph-Petersen i J. Holmgaard (16) przeprowadzili w Danji systematyczne badania w ciągu lat 10-ciu równolegle w trzech miejscowościach z całym szeregiem nasion chwastów, umieszczonych na powierzchni gnojowni i na głębokości pół metra. 500 nasion każdego gatunku zawiniętych w muślin, otoczono niewielką ilością obornika, owijano siatką mosiężną i wkładano do naczynia z siatki drucianej o pojemności 2 dm^3, wypełnionego obornikiem. Całość wkładano do gnojowni na czas od 14 dni do 2-ch miesięcy. Nasiona po wyjęciu kiełkowano, używając początkowo w tym celu skrzynek z ziemią sterylizowaną w późniejszych badaniach wysiewano nasiona w ziemię sterylizowaną, ułożoną grubą warstwą na otwartem powietrzu. Równocześnie badano siłę kiełkowania tych samych nasion na kiełkowniku przez 4 lata, poddając je kilkakrotnie działaniu mrozu, to znów podwyższonej temperaturze w dobrze ogrzanem pomieszczeniu. Podobnie jak poprzednio użyto do badań po

500 nasion każdego gatunku. Niektóre z otrzymanych wyników przytaczamy poniżej.

Siłę kiełkowania na kiełkowniku określono po czterech latach. Autor nie podaje po jakim czasie określono siłę kiełkowania w ziemi sterylizowanej, przypuszczalnie jednak też po tym samym czasie.

Temperatura na głębokości pół metra wynosiła w poszczególnych miejscowościach: w pierwszej maxim. 47° C., w drugiej maxim. 32° C., w trzeciej maxim. 36° C. Jak z powyższego widać, nasiona znajdujące się na powierzchni zachowały siłę kiełkowania, podczas gdy na głębokości pół metra prawie wszystkie chwasty utraciły ją zupełnie. Wyjątek stanowią: *Medicago lupulina, Chrysanthemum leucanthemum, Polygonum lapathifolium* i *Chenopodium album*, które w pewnej mierze zachowały siłę kiełkowania.

Siła kiełkowania nasion w %

	Na kiełkowniku	W ziemi sterylizowanej	W ziemi sterylizowanej: Po leżeniu na powierzchni gnojowni			Po leżeniu w gnojowni na głębok. 0,5 metra		
			14 dni	1 miesiąc	2 miesiące	14 dni	1 miesiąc	2 miesiące
Bromus secalinus	97	58	37	32	11	1	1	—
Medicago lupulina	65+30[1])	21	11	11	6	7	5	4
Matricaria inodora	91	17	17	15	8		—	—
Centaurea cyanus	21	9	3	2	1	0	—	0
Papaver rhoeas	87	28	12	12	6	—	—	—
Chrysanthemum leucanthemum	82	19	17	11	6	1	1	1
Plantago lanceolata	93	45	44	34	12	—	—	—
Polygonum lapathifolium	85	15	17	14	5	4	1	1
Cirsium arvense	76	16	24	23	11	—	—	—
Daucus carota	52	14	10	7	3	—	—	—
Sinapis arvensis	70	39	31	23	6	—	—	0
Spergula arvensis	71	11	15	10	5	—	0	—
Chenopodium album	86	17	40	30	21	8	2	1
Rumex acetosella	74	13	18	16	11	—	—	—

[1])Nasiona twarde

Podobne wyniki otrzymali G u r s k i i M y s ł a k o w s k i (28), badając siłę kiełkowania 8 gatunków chwastów, pozostawionych przez 3 miesiące w oborniku i w ziemi na głębokościach: 12,5 cm, 25 cm, 50 cm, 75 cm i 100 cm. Do doświadczenia użyto

małych, otwartych, cynkowych pudełek o dnie z siatki mosiężnej. Na dno pudełka kładziono 1-centymetrową warstwę obornika lub ziemi, następnie 50 nasion chwastu i nakrywano obornikiem. Użyto 3 rodzaje nasion każdego gatunku: dojrzałych, niedojrzałych niesuszonych i niedojrzałych suszonych. Powtórzeń nie stosowano. W wyniku, z nasion wyjętych z obornika zakiełkowały tylko nasiona *Polygonum lapathifolium* niedojrzałe suszone z głębokości 12,5 cm — 2,7 % (wydobyto 37 nasion, zakiełkowało — 1) i z głębokości 25 cm — 10 % (wydobyto z nawozu 40, zakiełkowało — 4).

Porównawcze badania nad zachowaniem siły kiełkowania nasion w oborniku zwykłym i gorącym (według K r a n t z' a) przeprowadzał jedynie F r u w i r t h (19) oraz S a i l e r (74). W doświadczeniu F r u w i r t h' a (19) wkładano po 100 nasion chwastów do płaskich torebek z siatki drucianej, przyczem stosowano po 2 powtórzenia dla każdego gatunku. Torebki przymocowywano do długich drutów i zakopywano w oborniku przechowywanym zwykłym sposobem i metodą K r a n t z' a na jednakowych głębokościach. Głębokości autor nie podaje. Po 3 miesiącach zbadano nasiona na kiełkowanie i otrzymano poniższe wyniki jako średnią z dwóch powtórzeń:

	% kiełkujących przed doświadczeniem	% kiełkujących po leżeniu przez 3 miesiące	
		w oborniku zwykłym	w oborniku gorącym
Avena fatua	36,0	0	0
Brassica rapa campestris	26,0	0	0
Ervum hirsutum	31,5	1,0	0
Galium	38,7	3,0	0
Polygonum convolvulus	57,0	2,0	0
Raphanus raphanistrum	33,5	0	0
Vicia angustifolia	45,0	8,5[2])	0
Vicia villosa	60,0	16,0[3])	0
Vicia grandiflora	61,5	1,5[4])	0

2) dwa nasiona zakiełkowały na wiosnę następnego roku
3) i 4) jedno nasienie zakiełkowało na wiosnę następnego roku.

Kiełkowanie trwało 14 dni.

S a i l e r (74) przeprowadził podobne doświadczenia z 3 gatunkami chwastów. 300 nasion każdego gatunku, umieszczonych w niewielkiej ilości obornika i zawiniętych w siatkę drucianą, włożono do obornika zimnego i gorącego na głębokości około

1 mtr, na przeciąg 5 miesięcy. Otrzymane wyniki przytaczamy poniżej.

	Siła kiełkowania nasion		
	przed doświadczeniem	z obornika zimnego	w oborniku gorącym
Raphanus raphanistrum	46 %	0	0
Galium aparine	52 %	0	0
Vicia villosa	57 %	2,3	0

Jak widać, gorąca fermentacja obornika w obu wypadkach zabiła zupełnie siłę kiełkowania nasion. Kiełkowały jedynie pewne nasiona przechowywane w oborniku zwykłym. Jednak badań Fruwirth'a (19) i Sailer'a (74) nie można uważać za ostateczne rozwiązanie tej kwestji, gdyż obejmują one zbyt małą ilość nasion oraz warunki tych badań nie zawsze zostały podane, dotyczy to zwłaszcza głębokości umieszczenia nasion w oborniku. Sailer (74) w doświadczeniu swoim nie stosował żadnych powtórzeń, więc wyniki nie są zbyt pewne.

Badania własne.

W związku z rozpoczętemi badaniami nad porównaniem własności obornika zwykłego z „Heissmistem" albo „Edelmistem", jak chcą zwolennicy metody Krantz'a, przeprowadzono na Polu Doświadczalnem S. G. G. W. w Skierniewicach doświadczenie celem wyjaśnienia, czy i o ile nasiona chwastów tracą siłę kiełkowania pod wpływem leżenia w obu rodzajach obornika. W tym celu zebrano szereg chwastów, pochodzących z czyszczenia zbóż na jesieni 1931 r. Chwasty te poddano badaniom na siłę kiełkowania, przyczem szereg gatunków słabo kiełkujących zostało odrzuconych. Z pozostałych wybrano 9 gatunków chwastów, a jako 10-ty gatunek użyto cykorji siewnej. Aby sobie zdać sprawę jak dalece siła kiełkowania zmienia się tylko pod wpływem czasu, bez żadnych dodatkowych zabiegów, po skończeniu doświadczenia, na wiosnę 1933 r. zbadano siłę i energję kiełkowania tych samych nasion. Wyniki ilustruje tablica XV.

Tablica XV.

	Energję obliczono po dniach	Siłę obliczono po dniach	Na wiosnę				Podłoże
			1932		1933		
			Energja w % %	Siła w % %	Energja w % %	Siła w % %	
Agrostis spica venti L. — Mietlica zbożowa . . .	6	21	18	27	37	43	Kiełkownik duński
Centaurea cyanus L. — Chaber bławatek	3	10	17	22	40	46	„ „
Chenopodium album L. — Komosa biała	3	14	23	32	16	35	„ „
Plantago lanceolata L. — Babka lancetowata . .	5	21	97	99	91	96	„ „
Sinapis arvensis L. Gorczyca świrzepa	3	10	84	88	79	81	Termostat
Spergula arvensis maxima Weihe	3	10	33	68	70	85	Kiełkownik duński
Raphanus raphanistrum L. Rzodkiew świrzepa[5])	3	10	20	25	6	17	Termostat
Rumex acetosella L. Szczaw polny	5	14	38	65	52	59	Kiełkownik duński
Triticum repens L. Perz	5	14	60	83	93	95	Termostat
Cichorium intybus L. — Podróżnik błękitny . . .	3	10	86	87	70	78	Kiełkownik duński

5) Przed założeniem na kiełkowanie moczono przez 6 tygodni.

Podane tutaj normy dla obliczenia energji i siły kiełkowania poszczególnych gatunków chwastów są używane przez Stację Oceny Nasion w Warszawie, gdzie je ustalono w myśl międzynarodowych przepisów (84). Ponieważ w badaniach wstępnych niektóre gatunki, a mianowicie: *Raphanus raphanistrum, Triticum repens i Sinapis arvensis* kiełkowały lepiej na bibule w termostacie (temp. około 25° C.), więc dla tych gatunków przy wszystkich późniejszych badaniach stosowano termostat, dla wszystkich innych nasion używano jako podłoża kiełkownika duńskiego. Nazwy polskie poszczególnych gatunków podajemy według Szafera (85).

Jak widać z tablicy, przechowanie w suchym i chłodnym miejscu w ciągu roku znacznie zwiększyło siłę i energję kiełkowania u 5 gatunków. Poważniejsze zmniejszenie siły i energji wykazała jedynie *Raphanus raphanistrum;* mały spadek, jaki wykazały 3 inne gatunki, jest bez większego znaczenia.

Nasiona, które miały być włożone do obornika, umieszczono w pudełkach drewnianych, toczonych w krążkach olszynowych. Przed włożeniem nasion do pudełek, nasiona *Agrostis spica venti, Centaurea cyanus i Triticum repens* zostały przejrzane i przebrane na diafanoskopie. Do każdego pudełka wyłożonego bibułą, wkładaliśmy po 200 nasion każdego gatunku, z wyjątkiem *Raphanus raphanistrum,* którego kładziono po 100. Użyto trzech typów pudełek, zależnie od wielkości nasion: dla *Raphanus raphanistrum, Centaurea cyanus* i *Triticum repens* pudełka miały: średnicę wewnętrzną 65 mm, głębokość 3 mm; dla *Sinapis arvensis Spergula maxima, Plantago lanceolata* i *Cichorium intybus:* średnica wewnętrzna wynosiła 30 mm, głębokość 2 mm, wreszcie dla: *Chenopodium album, Rumex acetosella* i *Agrostis spica venti* średnica wewnętrzna wynosiła 20 mm, głębokość 2 mm. Wszystkie pudełka miały wysokość 15 mm i we wszystkich ścianki boczne miały po 3 mm grubości. Pudełka nakrywano siatką z niebarwionego włosia końskiego; przy największych pudełkach użyto rzadkiej siatki (Nr. 27), przy wszystkich innych drobniejszej siatki (Nr. 42). Jedynie pudełka, zawierające *Agrostis spica venti,* zostały przykryte najpierw muślinem (Nr. 64), a potem siatką, gdyż nawet przez najgęstszą siatkę nasiona wypadały na zewnątrz.

Siatki przywiązywano do pudełek sznurkiem napojonym wo-

skiem Carnauba (punkt topnienia 80° C). Celem łatwiejszego wiązania sznurka, pudełka w połowie wysokości miały głęboki rowek. Ogółem zużyto do doświadczenia: 720 pudełek i 150,000 nasion.

Zastosowanie pudełek drewnianych o nakryciu z siatki z włosia końskiego usuwało możliwość szkodliwego wpływu metali na nasiona. Wprawdzie w pudełkach drewnianych, ze względów technicznych, trudno było zrobić i dno przenikliwe dla gnojówki, to jednak płytkość pudełek dawała nam gwarancję dostatecznego kontaktu nasion z obornikiem.

Po dwa pudełka każdego gatunku chwastów przywiązywano sznurkiem do pałąka leszczynowego i pałąk z 20 pudełkami umieszczano w oborniku. Pałąki umieszczono na następujących głębokościach: 150 cm, 100 cm, 50 cm, 30 cm, 20 cm i 10 cm, przyczem na każdej głębokości zakładano je równocześnie we wszystkich silosach. Jednak skutkiem braku odpowiedniej ilości obornika odrazu i na skutek wymagań K r a n t z' a co do 3-dniowej fermentacji, między założeniem jednej warstwy chwastów a drugiej upływało do 2 tygodni. Postępowano więc ogólnie w ten sposób: na warstwę obornika już ubitego kładziono pałąk z chwastami i nakrywano obornikiem. Przy silosach „gorących" położoną warstwę poddawano 3-dniowej fermentacji, przyczem temperatura w luźnie ułożonym oborniku wzrastała do 65° C. Po upływie 3 dni obornik ubijano silnie, poczem nakładano 2-gą warstwę i t. d. W silosach z obornikiem zwykłym obornik ubijano natychmiast po włożeniu, skutkiem czego temperatura wzrastała tylko do trzydziestu paru stopni, a nawet w czasie największych upałów temperatura podniosła się do 40° C. Chwasty układano 2, 12, 15 i 18 lipca; warstwy 20 i 10 cm założono jednocześnie 22-go lipca.

Na głębokościach 50 cm, 30 cm, 20 cm i 10 cm do pałąków z chwastami przywiązano po 4 pęczki perzu, używając do wiązania sznurka nasyconego woskiem Carnauba, tego samego co do pudełek. Z każdych 4-ch pęczków 2 pochodziły ze świeżo wyrwanych rozłogów, 2 były przesuszone na słońcu w ciągu 4-ch tygodni.

24 września, czyli po upływie 3 miesięcy, otwarto dwa silosy: jeden zimny i jeden gorący. Głębokości, na jakich znajdowały się chwasty, uległy stosunkowo małej zmianie, w każdym razie

nie na tyle, aby różnice można było zmierzyć. Jedynie pierwsza 10 cm warstwa zmniejszyła się do połowy. Nasiona w górnych warstwach były częściowo zapleśniałe, przy częściowem zniszczeniu siatek i mniejszych pudełek, szczególnie w oborniku gorącym. Zupełnie zgniły próbki *Plantago lanceolata* na głębokości 10 cm i 20 cm w obu rodzajach obornika. Pozostałe próbki liczyły po circa 200 nasion. W miarę posuwania się w głąb, nasiona były coraz mniej zapleśniałe, a już na głębokości 50 cm w obu rodzajach obornika nasiona były zupełnie nieuszkodzone. Na głębokości 100 cm i 150 cm wygląd pudełek, siatek i nasion nie uległ żadnej zmianie podczas leżenia.

Zarówno w oborniku gorącym jak i zimnym, na głębokościach 10 cm i 20 cm rozłogów perzu nie udało się znaleźć. Rozłogi z głębokości 30 cm i 50 cm w obu rodzajach obornika wyglądały zupełnie świeżo; nie różniły się też między sobą rozłogi przesuszane od tych, które zostały wzięte do doświadczenia bezpośrednio z ziemi. Pęczki perzu ułożono w płytkich miseczkach glinianych, wypełnionych piaskiem i włożono do termostatu. Żaden z włożonych rozłogów w ciągu trzech tygodni nie dał kiełków. Wyniki kiełkowania nasion przedstawia tablica XVI.

Próba kiełkowania dla nasion trwała zasadniczo tyleż, co dla nasion kontrolnych, nie umieszczonych w oborniku. Jednakże jeśli w ciągu przyjętego czasu poszczególne próbki nie spleśniały, względnie nie zgniły tak, iż można było przypuszczać, że będą kiełkować, to takie próbki przetrzymywano dłużej. Ogólnie można powiedzieć, że usuwano tylko takie nasiona, co do których nie było wątpliwości, że kiełkować nie będą. Jak widać ze wszystkich nasion założonych na kiełkowanie, wykiełkowało jedynie *Chenopodium album* z obornika zimnego. Spośród założonych próbek szczególnie szybko spleśniały nasiona *Centaurea cyanus, Cychorium intybus* i *Plantago lanceolata* pokrywając się silnym, zielonkawym, puszystym nalotem pleśni. Szczegółowe dane co do kiełkowania *Chenopodium album* przedstawia tabl. XVII.

Pozostałe 4 silosy opróżniono 23 listopada, czyli po upływie 4 miesięcy. Stan wyjętych nasion nie różnił się od wyjętych z pierwszych 2 silosów: górne warstwy opanowała pleśń, przyczem znów silniej były opanowane nasiona w oborniku gorącym, niż w zimnym. Najsilniej pleśń rozwinęła się na głębokości 10 cm (warstwa ta, podobnie jak poprzednio, zmniejszyła się do poło-

Tablica XVI.

(Silos N. N. 1 i 2)

	Siła kiełkowania nasion kontrolnych	Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku gorącym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:						Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku zimnym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:					
		10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm
Agrostis spica venti L. — Mietlíca zbożowa	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centaurea cyanus L. — Chaber bławatek	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album L. — Komosa biała	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,2	17,5	19,3
Plantago lanceolata L. — Babka lancetowata	96	—	—	0	0	0	0	—	—	0	0	0	0
Sinapis arvensis L. — Gorczyca świrzepa	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spergula arvensis maxima Weihe	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raphanus raphanistrum L. — Rzodkiew świrzepa	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosella L. — Szczaw polny	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. — Perz	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cichorium intybus L. — Podróżnik błękitny	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tirticum repens L. (stolones) = Perz — rozłogi	—	—	0	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—

Tablica XVII.

(Silos N. N. 1 i 2)

Przebieg kiełkowania u *Chenopodium album* L. po 3 miesięcznym leżeniu w oborniku zimnym

Na głębokości	Obornik gorący: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik gorący: Uwagi	Obornik gorący: Ogółem wykiełkowało	Obornik zimny: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik zimny: Uwagi	Wykiełkowało po dniach: 10	Wykiełkowało po dniach: 20	Wykiełkowało po dniach: 30	Wykiełkowało ogółem	Wykiełkowało w %
10 cm	146	Większość nasion zmursza-	0	200	Nasiona spleśniałe	0	0	—	0	0
	144	łych	0	152	Nasiona czyste	0	0	—	0	0
20 cm	197	Nasiona spleśniałe	0	195	Nasiona czyste	0	0	—	0	0
	200	Nasiona zupełnie czyste	0	197	Nasiona częściowo spleśniałe	0	0	—	0	0
30 cm	180	Nasiona częściowo spleśniałe	0	198	Nasiona czyste, zczerniałe	0	0	—	0	0
	195		0	199		0	0	—	0	0
50cm.	200	Ślady pleśni	0	200	Nasiona zupełnie czyste	6	17	8	31	15,5
	194		0	199		0	21	9	30	15,0
100 cm	200	Nasiona zupełnie czyste	0	192	Nasiona zupełnie czyste	11	16	6	33	17,0
	199		0	198		12	19	5	36	18,0
150 cm	200	Nasiona zupełnie czyste	0	193	Nasiona zupełnie czyste	14	14	6	34	17,6
	200		0	199		26	13	3	42	21,0

wy), najsłabiej na 30 cm. Na głębokości 50 cm, 100 cm i 150 cm pleśni w obu rodzajach obornika nie zauważono. Podobnie, jak w pierwszych dwóch, uległy rozkładowi w otwartych po czterech miesiącach 4 silosach: próbki *Plantago lanceolata* na głębokości 10 cm i 20 cm w oborniku zimnym, w oborniku gorącym także i na głębokości 30 cm. Pozostałe próbki liczyły po circa 200 nasion.

Rozłogi perzu z głębokości 10 cm tak z gorącego, jak z zimnego obornika, uległy całkowitemu zniszczeniu. Pęczki z pozostałych głębokości nie przedstawiały nic specjalnego i miały świeży wygląd, zwłaszcza na głębokości 50 cm. Rozłogi te, w identyczny sposób jak poprzednie, założone na kiełkowanie na piasku, po 3 tygodniach nie dały żadnych kiełków.

Wobec dużej ilości prób do kiełkowania i wobec ograniczonej ilości miejsc na kiełkownikach, zmuszeni byliśmy kiełkować nasiona partjami. Ponieważ jednak na zasadzie poprzednich wyników należało się spodziewać kiełkowania tylko od *Chenopodium album,* więc w pierwszej partji zostało założone *Chenopodium* ze wszystkich głębokości i powtórzeń. Pozostałe miejsca na kiełkownikach założono innemi nasionami, bez specjalnych wyróżnień.

Nasiona z warstw górnych zostały przed założeniem obmyte i lekko wytarte z pleśni. Również i próbki, które skutkiem braku miejsca nie mogły być zaraz założone, zostały obmyte, lekko obsuszone na bibule, włożone do oddzielnych torebek i przechowywane w chłodnem pomieszczeniu. W miarę opróżniania miejsc na kiełkowniku, zwolnione miejsca zapełniano próbkami z torebek. Przy usuwaniu nasion kierowano się temi samemi zasadami, co poprzednio, to znaczy, że usuwano nasiona, które nie budziły żadnych wątpliwości, że kiełkować nie będą. Jak było do przewidzenia wszystkie nasiona, prócz *Chenopodium album* z obornika zimnego, nie kiełkowały zupełnie. Wyniki przedstawia tablica XVIII i XIX.

Założone w pierwszej partji *Chenopodium album* pozostawało na kiełkowniku 3 miesiące. Po 3 miesiącach wszystkie nasiona z obornika gorącego nie wykiełkowały i były całkowicie zniszczone. Z obornika zimnego również nie wykiełkowały i uległy zepsuciu nasiona, pochodzące z wartw górnych do 30 cm włącznie, podczas gdy nasiona z 50 cm, 100 cm i 150 cm, któ-

Tablica XVIII.
(Silos N. N. 3. i 4)

	Siła kiełkowania nasion kontrolnych	Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku gorącym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:						Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku zimnym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:					
		10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm
Agrostis spica venti L — Mietlica zbożowa . . .	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centaurea cyanus L. — Chaber bławatek	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album L. — Komosa biała	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,3	36,2	28,2
Plantago lanceolata L. — Babka lancetowata . . .	96	—	—	—	0	0	0	—	—	0	0	0	0
Sinapis arvensis L. — Gorczyca świrzepa	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spergula arvensis maxima Weihe	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raphanus raphanistrum L. — Rzodkiew świrzepa .	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosella L. — Szczaw polny	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. — Perz	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cichorium intybus L. — Podróżnik błękitny	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. (*stolones*) — Perz — rozłogi. . .	—	—	0	0	0	—	—	—	0	0	0	—	—

Tablica XIX.
(Silos N. N. 5 i 6)

	Siła kiełkowania nasion kontrolnych	Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku gorącym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:						Siła kiełkowania nasion pozostawionych w oborniku zimnym przez 3 miesiące na następujących głębokościach:					
		10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm	10 cm	20 cm	30 cm	50 cm	100 cm	150 cm
Agrostis spica venti L. — Mietlica zbożowa	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centaurea cyanus L. — Chaber bławatek	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album L. — Komosa biała	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24	7
Plantago lanceolata L. — Babka lancetowata	96	—	—	—	0	0	0	—	—	0	0	0	0
Sinapis arvensis L. — Gorczyca świrzepa	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spergula arvensis maxima Weihe	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raphanus raphanistrum L. — Rzodkiew świrzepa	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumex acetosella L. — Szczaw polny	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. — Perz	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cichorium intybus L. — Podróżnik błękitny	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triticum repens L. (*stolones*) — Perz — rozłogi	—	—	—	0	0	—	—	—	0	0	0	—	—

Tablica XX.

(Silos N. N. 3 i 4)

Przebieg kiełkowania u *Chenopodium album* L. po 4-miesięcznym leżeniu w oborniku zimnym

Na głębokości	Obornik gorący: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik gorący: Uwagi	Obornik gorący: Ogołem wykiełkowało po 3 miesiącach	Obornik zimny: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik zimny: Uwagi	Wykiełkowało po dniach: 10	20	30	40	60	90	120	Wykiełkowało ogółem	Wykiełkowało w %
10 cm	193	Nasiona spleśniałe	0	134	Nasiona spleśniałe	0	0	0	0	0	0	—	0	0
	194		0	173		0	0	0	0	0	0	—	0	0
20 cm	197	Nasiona częściowo spleśniałe	0	189	Nasiona częściowo spleśniałe	0	0	0	0	0	0	—	0	0
	196		0	198		0	0	0	0	0	0	—	0	0
30 cm	197	Nasiona częściowo spleśniałe	0	199	Nasiona czyste	0	0	0	0	0	0	—	0	0
	121		0	194		0	0	0	0	0	0	—	0	0
50 cm	186	Nasiona zupełnie czyste	0	183	Nasiona czyste	0	14	0	0	0	0	0	14	7,6
	198		0	200		0	13	0	1	0	0	0	14	7,0
100cm	200	Nasiona zupełnie czyste	0	199	Nasiona czyste	3	40	5	4	5	9	1	67	33,5
	200		0	200		6	40	7	7	8	6	4	78	39,0
150cm	200	Nasiona zupełnie czyste	0	197	Nasiona czyste	2	23	3	3	3	5	0	39	20,0
	199		0	200		12	24	7	5	9	13	3	73	36,5

Tablica XXI.

(Silos **N. N.** 5 i 6)

P r z e b i e g k i e ł k o w a n i a u *Chenopodium album* L. **p o** 4-**m i e s i ę c z n y m l e ż e n i u w o b o r n i k u z i m n y m**

Na głębokości	Obornik gorący: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik gorący: Uwagi	Obornik gorący: Ogółem wykiełkowało po 3 miesiącach	Obornik zimny: Ilość nasion wyjętych z obornika	Obornik zimny: Uwagi	Wykiełkowało po dniach: 10	20	30	40	60	90	120	Wykiełkowało ogółem	Wykiełkowało w % %
10 cm	198	Nasiona spleśniałe	0	184	Nasiona spleśniałe	0	0	0	0	0	0	—	0	0
	200		0	153		0	0	0	0	0	0	—	0	0
20 cm	172	Nasiona spleśniałe	0	199	Nasiona częściowo spleśniałe	0	0	0	0	0	0	—	0	0
	191		0	195		0	0	0	0	0	0	—	0	0
30 cm	167	Nasiona częściowo spleśniałe	0	186	Nasiona częściowo spleśniałe	0	0	0	0	—	—	—	0	0
	183		0	183		0	0	0	0	0	0	—	0	0
50 cm	192	Nasiona czyste	0	195	Nasiona czyste	0	8	0	0	0	0	0	8	4
	198		0	196		0	19	0	2	1	0	1	23	12
100 cm	200	Nasiona czyste	0	200	Nasiona czyste	4	22	5	4	6	6	2	49	24,5
	200		0	200		0	34	6	5	0	1	1	47	23,5
150 cm	200	Nasiona czyste	0	200	Nasiona czyste	0	8	1	5	1	0	0	15	7,5
	200		0	200		3	8	2	0	0	0	0	13	6,5

rych część zakiełkowała w tym czasie, zostały opanowane tylko powierzchowną pleśnią. Wobec tego, nasiona te obmyto i założono na świeże krążki bibuły, a wszystkie inne usunięto. Tablice XX i XXI ilustarują dokładny przebieg kiełkowania u *Chenopodium album.* Jak widać kiełkują one w bardzo dużym stopniu i kiełkowania jeszcze po 4 miesiącach nie zakończyły.

Nasiona *Chenopodium album* z silosów, otwartych po 4 miesiącach, wykazują większą siłę kiełkowania, niż z otwartych po 3 miesiącach. Pochodzi to jednak stąd, że kiełkowanie nasion z silosów 3-miesięcznych trwało tylko 30 dni, podczas gdy siłę kiełkowania nasion z silosów 4-miesięcznych obliczono po 120 dniach. Poniższe zestawienie wykazuje siłę kiełkowania *Chenopodium album* ze wszystkich 3 silosów zimnych po upływie miesiąca:

Na głębokości cm	Po leżeniu 3-miesięcznem w oborniku zimnym wykiełkowało po 30 dniach w %	Po leżeniu 4-miesięcznem w oborniku zimnym wykiełkowało po 30 dniach w %	
	Silos N. 2	Silos N. 4	Silos N. 6
50	15,5 15,0	7,6 6,5	4,1 9,7
100	17,0 18,0	24,1 26,5	15,5 20,0
150	17,6 21,0	14,3 21,5	4,5 6,5

Jak widać, nasiona po 4-miesięcznem leżeniu w oborniku na głębokości 50 cm kiełkują słabiej, niż te, które były w oborniku 3 miesiące. Na głębokości 100 cm nasiona, leżące 4 miesiące, kiełkują jeśli nie mocniej, to w każdym razie równie silnie, jak nasiona z 3-miesięcznego obornika. Wreszcie na głębokości 150 cm, po 4-miesięcznem leżeniu w oborniku zimnym, nasiona z silosu nr 6 wykazały mniejszą siłę kiełkowania w stosunku do nasion z 3-miesięcznego obornika (silos nr 1), z silosu nr 4 utrzymały się na tym samym poziomie.

W porównaniu do duńskich badań, w naszych doświadczeniach *Chenopodium album* okazało większą żywotność. Prawdopodobnie, gdyby nie silny rozwój pleśni w górnych warstwach obornika, nasiona *Chenopodium album* umieszczone na głębokości od 0,5 m kiełkowałyby również. Pleśń jest tu czynnikiem

przypadkowym, który zabił nasiona w warstwach górnych, gdyż inaczej trudno zrozumieć, dlaczego nasiona umieszczone na głębokości od 0,5 m w dół miałyby kiełkować lepiej od tych, które umieszczono bliżej powierzchni. W górnych warstwach dostęp powietrza i wilgoci stworzył dogodne warunki dla rozwoju pleśni, w dolnych warstwach ciśnienie i słaby dostęp powietrza uniemożliwiły rozwój pleśni i skutkiem tego nasiona zachowały siłę kiełkowania.

Przeprowadzone doświadczenie wskazuje na to, że istotnie nasiona chwastów tracą całkowicie zdolność kiełkowania w oborniku przechowywanym metodą Krantza. Wyższość „Heissmist'u" nad obornikiem przechowywanym zwykłym sposobem, pod tym względem, wydaje się być niezaprzeczalna.

WNIOSKI

1. Przeprowadzone przez nas dwukrotne doświadczenia w zimie i w lecie wykazały, że straty azotu przy metodzie Krantz'a były zawsze większe, niż przy zwykłym przechowaniu obornika.

2. Straty suchej masy były przy obu sposobach mniej więcej jednakowe.

3. W doświadczeniu polowem z ziemniakami zimny obornik działał nieco lepiej niż gorący, ale różnice były nieznaczne i wskutek tego nie można im przypisywać istotnego znaczenia.

4. Również w doświadczeniu wazonowem z jęczmieniem i owsem, w którem działanie obornika zarówno gorącego jak i zimnego było słabe, nie zaznaczyły się różnice między jednym i drugim obornikiem.

5. Zarówno w doświadczeniu polowem jak i wazonowem wpływ następczy obornika gorącego był taki sam jak obornika zimnego, choć z pewną przewagą na korzyść obornika zimnego w doświadczeniu polowem.

6. Badania nad przechowywaniem nasion chwastów w oborniku zimnym i gorącym wykazały, że istotnie obornik gorący zabija całkowicie zdolność kiełkowania nasion.

7. Należy jednak podkreślić, że już 3-miesięczne leżenie nasion w oborniku zwykłym pozbawia również większość chwastów zdolności kiełkowania. W naszych doświadczeniach na 10 bada-

nych gatunków, tylko jeden (Chenopodium album) nie stracił zdolności kiełkowania.

Praca niniejsza została wykonana z funduszów Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych pod kierunkiem prof. dr. M. Górskiego, któremu na tem miejscu składam serdeczne podziękowanie za pomoc i cenne wskazówki w czasie pracy.

SPIS LITERATURY

1. Bach, Balks, Hasenbäumer, König. Mitt. D. Deutsch. Landw. Ges. 41, S. 552, 1926.
2. Barthel und Bengtsson. Soil Sci. 18, S. 185, 1924.
3. Barthel Zeitschr. f. Pfl. Düng. u. Bod. B. 8, S. 557, 1929.
4. — Fortschritte der Landwirt. 1, S. 37, 1926.
5. Bartling Deutsch. Landw. Presse 56, S. 287, 1929.
6. — Deutsch. Landw. Presse 57, S. 368, 1930.
7. Beinert Deutsch. Landw. Presse 57, S. 535, 1930.
8. — Deutsch. Landw. Presse 58, S. 32, 1931.
9. — Deutsch. Landw. Presse 58, S. 615, 1931.
10. — Zeitsch. f. Spiritusindustrie 52, S. 169, 1929.
11. Reinhardt Deutsch. L. P. 58, S. 609, 1931.
12. Bornemann Mitt. D. Deutsch. Landw. Ges. 37, S. 39, 1922.
12. — Mitt. D. Deutsch. Landw. Ges. 37, S. 213, 1922.
13. — Deutsch. L. P. 56, S. 179, 1929.
14. Chrostowski. Rocz. Nauk. Rol. i L. 30, S. 233, 1933.
15. Dorph-Petersen. Report of the Fourth International Seed Testing Congress. Cambridge (England). 7 — 12. VII. 1924. str. 124. London.
16. — Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 4 — 5, 29, 1928. Copenhague V.
17. Ehrenberg. Mitt. d. Deutsch. L. G. 39, S. 225, 1924.
18. — Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 9, S. 49, 1930.
19. Fruwirth. Fortsch. d. Land. 3, S. 832 ,1928.
20. Gerlach und Seidel. Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 8, S. 15, 1929.
21. Gerlach Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B 8, S. 529, 1929.
22. — D. L. P. 56, S. 348, 1929.
23. — D. L. P. 56, S. 197, 1929.
24. — D. L. P. 56, S. 288, 1929.
25. — Deutsch. Land. Ges. H. 379, S. 107, 1931.
26. Glathe Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen. 107, S. 65, 1928.
27. Goeters. Ldw. Versuchs-Stat. 108, S. 1, 1928.
28. Gurski i Mysłakowski. Doświadczalnictwo Rolnicze. VII. c. IV, S. 56, 1931.

29. H a r s d o r f. D. L. P. 56, S. 306, 1929.
30. H o r n. Inaug.-Dissert., Leipzig 1929, S. 12, cyt. według Sailera. Ver. Stat. 111, S. 63, 1931.
31. K a h s n i t z. D. L. P. 58, S. 612, 1931.
32. K ö h l e r. D. L. P. 57, S. 56, 1930.
33. K ö h n l e i n. Landw. Zeit N. 50, S. 638, 1927. cyt. według Sailer Ver. Stat. 111, S. 63, 1931.
34. K ö n e k a m p. D. L. P. 58, S. 613, 1931.
35. K r a n t z. D. L. P. 49, S. 549, 1922.
36. — D. L. P. 54, S. 150, 1927.
37. — Ztrbl. Bakter. II. 73, S. 70, 1928.
38. K r a n t z und S c h n a b e l. Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B 6, S. 41, 1927.
39. K r o n. Mitt. d. D. L. G. 38, S. 380, 1923.
40. — D. L. P. 53, S. 565, 1926.
41. L e m m e r m a n n. Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 5, S. 163, 1926.
42. L ö h n i s. Z e i t s c n r. f. Spirt. 51, S. 73, 1928.
43. — Illustr. Landw. Zeit. 48, S. 132, 1928. Ref. Fortschritte der Landwirt. 3, S. 795, 1928.
44. — Illustr. Landw. Zeit. 47, S. 61, 1927. Ref. Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B 7, S. 439, 1928.
45. — Fortschr. d. Landw. 3, S. 817, 1928.
46. — D. L. P. 56, S. 244, 1929.
47. — Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 8, S. 303, 1929.
48. — Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 8, S. 303, 1929.
49. — Illustr. Landw. Zeit. II, 1928, 417. Ref. Fortschritte der Landwirtschaft 4, S. 53, 1929.
50. — Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 9, S. 268 ,1930.
51. M a r c h w i c k i. Dośw. Rol. T. VIII, cz. IV, S. 13, 1932.
52. M e y e r. Mitteil. d. D. L. G. 37, S. 99, 1922.
53. — D. L. P. 53, S. 26, 1926.
54. — D. L. P. 54, S. 13, 1927.
55. — O b s t, W i l c z e w s k i, S c h l e u s e n er. D. L. P. 56, S. 629, 1929.
56. M i k u ł o w s k i - P o m o r s k i. Kowieńskie wykłady rolnicze. T. II. Obornik.
57. N i k l e w s k i. Ztrbl. Bakter. II, 75, S. 206, 1928.
58. — Obornik.
59. N i k l e w s k i i K r a u s e. Dośw. Rol. T. IV, cz. III, s. 29, 1928.
60. — Dośw. T. VIII. cz. IV, s. 35, 1932.
61. R i e d i n g e r. D.L.P. 56, S. 230, 1929.
62. R e m y, K l ü t e r, W e i s k e. Mitt. d. D. L. G. 41, S. 134, 1926.
63. R u s c h m a n n. Zeitschr. f. Spirt. 49, S. 261, 1926.
64. — Zeitschr. f. Spirt. 50, S. 15, 24, 35, 1927.
65. — Zeitschr. f. Spirt. 50, S. 189, 1927.
66. — Zeitschr. f. Spirt. 51, S. 217. 1928.
67. — Zeitschr. f. Spirt. 51, S. 258, 266, 275, 284, 1928.

68. R u s c h m a n n. Fortschr. d. Landw. 2, S. 46, 1927.
69. — Fortschr. d. Landw. 2, S. 363, 1927.
70. — Mitt. d. D. L. G. 41, S. 247, 1926.
71. — Handb. d. Pflanzenernährung u. Düngerlehre. B. II, s. 162, Honcamp Berlin 1931.
72. — Biederm. Zentralbl. 60, S. 177, 1931.
73. — Ztrbl. Bak. II, 70 ,S. 214, 1927.
73 a. — Ztrbl. Bak II, 72, S. 193, 1927.
73 b. — Ztrbl. Bak. II, 73, 'S. 179, 1928.
73 c. — Ztrbl. Bak. II, 75, S. 182, 1928.
73 d. — Ztrbl. Bak. II, 75, S. 405, 1928.
73 e. — Ztrbl. Bak. II, 77, S. 216, 1929.
74. S a i l e r. Ldw. Ver. — Stat. 111, S. 63, 1931.
75. — Ldw. Ver. — Stat. 113, S. 319, 1931.
76. S c h e i b e. Ldw. Ver. — Stat. 108, S. 61, 1928.
77. S e y d o w i t z. Ldw. Ver. — Stat. 112, S. 55, 1931.
78. S c h n a b e l. D. L. P. 52, S. 235, 1925.
79. W e c k e. Fort. d. Landw. 4, S. 68, 1929.
80. W e i g e r t. Zeitschr. f. Pfl. D. u. Bod. B. 4, S. 145, 1926.
81. W u l f f e n. D. L. P. 56, S. 169, 1929.
82. — D. L. P. 56, S. 231, 1929.
83. M a m c z e n k o i R o m a s z k i e w i c z. Sprawocznik po udobrienjam, S. 646, r, 1934.
84. Verband Landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut gültig vom 1. Januar 1928 an. Berlin 1928.
85. S z a f e r i K u l c z y c k i. Rośliny polskie. Lwów-Warszawa 1924.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird der Wert des nach H. K r a n t z vergorenen Heissmistes mit dem des „fest, feucht und kühl" gelagerten Kaltmistes verglichen.

Zur Bereitung der beiden Düngerarten dienten 3 Paar Silos die als drei Wiederholungen zu betrachten sind.

Die Arbeit wurde in zwei Serien ausgeführt: im Sommer und Winter. Die Lagerung des Düngers dauerte jedesmal 4 Monate.

Heissmist wurde genau nach den Vorschriften von H. Krantz vergoren. Die Ernährung bis 60—65 ° C erfolgte stets am 3. Tage, wonach der Dünger festgetreten wurde.

Im Ausgangsmaterial, sowie in den Endprodukten bestimmte man den Gehalt an Trockensubstanz, Stickstoff, Phosphorsäure

und Kali. Die Verluste nach 4-monatlicher Lagerung sind im Vergleich zum Ausgangsmaterial berechnet worden.

Im Sommer packte man in jeden Silos insgesamt 795 Kg. frischen Pferde-Kuhmist. Die Verluste betrugen (Tab. 4).

	Heissmist (nach Krantz)	Kaltmist
Frische Masse	21,73 %	12,78 %
Absolut trockene Masse	9,38 %	6,65 %
Gesamtstickstoff	24,73 %	6,91 %

Im Winter wurde in jeden Silos insgesamt 475 Kg. frischer Pferde-Kuhmist gepackt. In dieser Serie stellte man folgende Verluste fest (Tab. 7).

	Heissmist (nach Krantz)	Kaltmist
Frische Masse	9,98 %	6,95 %
Absolut trockene Masse	13,27 %	12,27 %
Gesamtstickstoff	5,18 %	0,00 %

Aus diesen Ergebnissen geht hervor, dass im „Heissmist" die Stickstoffverluste grösser sind als im Kaltmist.

In beiden Serien wurden keine Verluste an Phosphorsäure festgestellt.

In Gefässversuchen mit Gerste (90 Gefässe) und in Feldversuchen mit Kartoffeln (6 und 4-fache Wiederholung) erwiesen sich die beiden Düngerarten als gleichwertig. Die „Nachwirkung" des Düngers wurde in Gefässen (Roggen nach Gerste) und im Felde (Hafer nach Kartoffeln) geprüft und auch in diesen Versuchen erwies sich keine von den beiden Düngerarten der anderen überlegen.

Verfasser versuchte auch die Frage aufzuklären, ob und in welchem Grade Unkrautsamen beim Liegen im Dünger ihre Keimfähigkeit verlieren. Dieser Versuch weist darauf hin, dass Unkrautsamen im „Heissmist" ihre Keimfähigkeit gänzlich verlieren. In dieser Hinsicht scheint „Heissmist" dem „Kaltmist" überlegen zu sein. Dennoch muss man betonen, dass auch das Liegen im „Kaltmist" in unserem Versuch den grössten Teil der geprüften Samen tötete. Von 10 Pflanzenarten keimten nur die Samen von *Chenopodium album* L.



ZARZĄD FUNDACJI ZAKŁADY KÓRNICKIE
w KÓRNIKU

Mamy zaszczyt zawiadomić, że w myśl Ustawy Sejmowej o „Zakładach Kórnickich" z dnia 25 lipca 1925 r., — oraz na podstawie uchwały Kuratorium Fundacji Zakłady Kórnickie z 28 kwietnia 1933 r., — został utworzony 1 lipca tegoż roku, Dział Dendrologii i Pomologii Zakładu Badania Drzew i Lasu, pod nazwą „OGRODY KÓRNICKIE" w Kórniku.

Dział ten, ma za zadanie:

a) pieczę nad Ogrodami Kórnickiemi;
b) prowadzenie badań naukowych nad drzewami i krzewami owocowemi, ozdobnemi i wszelkiemi innemi, które zwłaszcza na otwartem powietrzu w Polsce rosnąć mogą, któreto badania prowadzone będą: w kierunku aklimatyzowania, rozmnażania, hodowli, uprawy, pielęgnowania, produkowania, użytkowania, nawożenia, ochrony i t. p.

Pozatem dział ten ma także zadania społeczno-oświatowe oraz gospodarcze, a więc: rozpowszechnianie wiadomości o użytecznych drzewach i krzewach słowem, drukiem i pokazami: produkowanie i rozpowszechnianie w Polsce rzadkich, a wartościowych gatunków drzew i krzewów owocowych oraz ozdobnych.

Dyrektorem utworzonego zakładu, został mianowany dotychczasowy kierownik Ogrodów Kórnickich, p. Antoni Wróblewski.

Zawiadamiając o powyższem, zwracamy się niniejszem z uprzejmą prośbą o łaskawą pomoc i poparcie świeżo utworzonego Zakładu w jego poczynaniach i pracy, przez nadsyłanie w drodze wymiany lub we formie darów, wydawnictw i odbitek prac naukowych do biblioteki Zakładu, okazów zielnikowych do muzeum, oraz roślin i nasion, któreby w badaniach przez Zakład prowadzonych, przydatnemi być mogły.

ZARZĄD FUNDACJI „ZAKŁADY KÓRNICKIE"

Prezes:
(—) Adolf Bniński
Gułtowy, pow. Środa

(—) Dr Jan Grochmalicki
prof. Uniw. Poznańskiego

(—) Adolf Legis
członek Zarządu Banku Związku Spółek Zarobkowych w Poznaniu


SSR
DZIAŁ · GRAFIKI